

ISSN: 1991-3494 (Print)
ISSN: 2518-1467 (Online)

**SCIENTIFIC JOURNAL OF
PEDAGOGY AND ECONOMICS**

**№3
2026**



ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)



SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

PUBLISHED SINCE 1944

3 (421)

May – June 2026

ALMATY, 2026

EDITOR-IN-CHIEF:

ABYLKASSIMOVA Alma Yesimbekovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of Central Asian Academic Research Center, Director of the Center for the Development of Pedagogical Education, Head of the Department of Methods of Teaching Mathematics, Physics and Computer Science at Abai KazNPU (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

SEMBIEVA Lyazzat Myktybekovna, Doctor of Economics, Professor of the Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

EDITORIAL BOARD:

RICHELLE Marynowski, PhD in Education, Professor, Faculty of Education, University of Lethbridge, (Alberta, Canada), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

SHISHOV Sergey Evgenievich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ABILDINA Saltanat Kuatovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy, Karaganda University named after E.A. Buketov (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

RYZHAKOV Mikhail Viktorovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-Chief of the journal "Standards and Monitoring in Education" (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

BULATBAEVA Kulzhanat Nurymzhanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

PETR Hájek, PhD, Unicorn University, Associate Professor, Department of Finance, (Prague, Czech Republic), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

JUMAN Jappar, Doctor of Economics, Professor, Honorary Academician of Central Asian Academic Research Center, Honored Worker of Kazakhstan, Director of the Center for International Applied Research Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

LUKYANENKO Irina Grigorievna, Doctor of Economics, Professor, Head of Department of the National University of Kyiv-Mohyla Academy (Kyiv, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

YESIMZHANOVA Saira Rafihevna, Doctor of Economics, Professor of the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Owner: «Central Asian Academic Research Center» LLP (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan

№ KZ50VPY00121155, issued on 05.06.2025

Thematic focus: «*publication of the results of new achievements in the field of fundamental sciences*»

Periodicity: 6 times a year.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Central Asian Academic Research CenterB» LLP, 2026



БАС РЕДАКТОР:

ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Педагогикалық білім беруді дамыту орталығының директоры, Абай атындағы ҚазҰПУ математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

СЕМБИЕВА Ләззат Мықтыбекқызы, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

РИШЕЛЬ Мариновски, білім беру саласындағы PhD, Летбридж университеті педагогика факультетінің профессоры, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университетінің кәсіби білім беру педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ӘБІЛДИНА Салтанат Қуатқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар мен мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БОЛАТБАЕВА Күлжанат Нұрымжанқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ы.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, Юникорн университеті, Қаржы департаментінің қауымдастырылған профессоры (Прага, Чехия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖҰМАН Жаппар, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстанның Еңбек сіңірген қайраткері, ҚР ҰҒА құрметті академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Халықаралық қолданбалы зерттеулер орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилянская академия» ұлттық университеті кафедрасының меңгерушісі (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихқызы, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Меншіктенуші: «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 05.06.2025 ж. берілген № **KZ50VPY00121155** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *«іргелі ғылым салалары бойынша жаңа жетістіктердің нәтижелерін жариялау»*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС, 2026

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования, заведующая кафедрой методики преподавания математики, физики и информатики КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

СЕМБИЕВА Ляззат Мыктыбековна, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РИШЕЛЬ Мариновски, PhD в области образования, профессор факультета педагогики Летбриджского университета, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, университет Юникорн, ассоциированный профессор Департамента финансов, (Прага, Чехия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖУМАН Жаппар, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель Казахстана, почетный академик НАН РК, директор Центра Международных прикладных исследований Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЬЯНЕНКО Ирина Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафиевна, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Собственник: ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан

№ KZ50VPY00121155 выданное 05.06.2025 г.

Тематическая направленность: «публикация результатов новых достижений в области фундаментальных наук».

Периодичность: 6 раз в год.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр», 2026



CONTENTS

PEDAGOGY

Abylkassymova A., Yeskhozhayeva S., Zhumabay N. Developing students' mathematical literacy through contextual problems based on stem education.....	16
Adaskanova Zh.K., Moldasan K.Sh., Tsay Y. Professional-research thinking of the future educational psychologist: concept and structure.....	41
Aliyeva Zh.Zh., Baikenzheyeva A.T., Arystanova S.D. Developing entrepreneurial skills in biology majors within the framework of the minor supplementary educational program.....	55
Akhmetova D.M., Oryngaliyeva Sh.O., Kundakova A. Methodological foundations for the use of regional oral history materials in school practice when teaching the topic of women on the home front.....	72
Baishuakova A.D., Aldabergenova M.K., Zhadrayeva G.A. Epistolary sources as a means of developing historical thinking in future history teachers.....	90
Boztayeva S.Zh., Amrenova G.R., Jumabayeva S.T. Features of the development of coordination abilities of university students.....	104
Darkulova K.N., Turgynbayeva Zh.M., Kuttybayeva Zh.F. The influence of modern digital technologies on the formation of academic writing competencies among students.....	117
Dzhumanova L.S., Kaskataeva Zh.A., Turbaeva S.M. Problems of using artificial intelligence in education.....	133
Yermekbayeva A., Suleimenova K., Shormakova A.B. The role of assessment criteria in improving academic writing in higher education.....	151
Zhanys A.B. Digital variative mathematics education for agricultural engineers.....	166
Zhussupbekova B.A., Kulanbayeva G.K. Historical and psychological portrait of Mustafa Chokay.....	183
Kegenbekov J.K., Urazakynov D.K. The relevance of career guidance training in biophysics at medical universities.....	199
Kemelbekova Zh.S., Kopzhasarova Zh.B. Generative artificial intelligence tools in education: PRISMA 2020-based analysis and improvement model.....	218

Kurymbayeva S.K., Baizhumanova N.S., Bakina Y.A. Higher education instructors competencies in using AI in the inclusive education process.....	237
Massalimova B.K., Shintemirova M.T., Nurkenova A.D. Using STEM technologies to develop students' research skills.....	259
Orazaliyeva R., Ametkhan Zh. Folk pedagogy as a source of development of the ethno-artistic potential of students of creative specialties of the university of Kazakhstan.....	285
Pilten P., Pilten G., Kuralbayeva A. Pedagogical approaches to values education among primary school teachers.....	301
Sugirbekova A., Nametkulova F., Tasbolat E. Methodology for preparing future physics teachers to organize students' research activities.....	320
Tankibayeva A.A., Turalbayeva A.T., Baimukhanbetov B.M. Formation of professional competencies of future primary school teachers on the basis of micro-learning.....	340
Shyndaliev N.T., Serikkazy A.S., Nurbekova G.F. Enhancing students' professional competencies in big data processing through artificial intelligence: results of a pedagogical experiment.....	364

ECONOMICS

Aitkazina M., Karshalova A., Biken V. Analysis of green lending programs of second-tier banks and development institutions in the Republic of Kazakhstan.....	380
Aitmanbetova R., Bukharbaeva A. Improving accounting and audit systems through digitalization in Kazakhstan's agricultural sector: a current approach.....	403
Altai M.T., Mustafayeva B.U., Kulbaeva M.A. Development of the tourism industry as a factor of economic growth in the Turkestan Region: institutional and legal aspect.....	423
Assanova Zh., Mahfudz A.A., Turysbekova R. Environmental audit as an accounting and analytical tool for ensuring sustainable development in the Republic of Kazakhstan.....	438
Ashirbayeva S.B., Yessirkepova A.M., Alzhanova A.A. Methodological approaches to assessing the economic efficiency of forestry in the context of climate change.....	465
Yeltay B.B., Azatbek T.A. Evaluating the effectiveness of state regulation and institutional environment formation in the non-ferrous metallurgy sector.....	486

Zhaukhanova A.K., Muslimkyzy L.

The impact of investment processes on the development of the labor market of the Republic of Kazakhstan.....510

Kaliyeva S., Umurzakova B.

Human capital management in project-based banks of the Republic of Kazakhstan.....529

Kamardinov Y., Moldashbayeva L., Satymbekova K.

Digital transformation of accounting of transport and logistics services based on AI and Big Data.....544

Karanova Zh.Y., Kazhmuratova A.K., Chakeyeva K.S.

China–Kazakhstan transport corridor: digitalization and efficiency in the context of growing freight flows.....564

Kozhakhmetova K., Rakhmatullayeva D.Zh., Ruziev K.

Multicriteria analysis in ESG-oriented portfolio optimization.....587

Madysheva M.Zh., Mazbayeva K.O.

Cost audit in a commercial healthcare company: assessment of efficiency and transparency.....609

Mamutova K.K., Pashenova L.M., Aitymbetova A.N.

Digitalization of tax administration in Kazakhstan: modern technologies and development directions.....627

Narimanov R.N., Niyetalina G.K., Tayauova G.Zh.

Comparison of quiet luxury and logo branding in the context of consumer status signaling in Kazakhstan.....640

Nizamdinova A., Hao Zhen, Dzhakisheva U.

Improving the mechanisms of strategic management accounting in renewable energy enterprises.....657

Nurlybek Zh.A., Nurgaliyev K.M., Tynyshbayeva A.A.

Investment screening as a state governance mechanism of foreign capital access: the Australian experience.....675

Pakhuasheva D.S., Ermekbayeva D.D., Duiskanova R.Zh.

Strategic management of sustainable development of hotel chains in Kazakhstan.....698

Primzharova K., Bissenbayeva S., Zhumaxanova K.M.

Social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan: stages of formation and mechanisms of development.....726

Tulaganov A.B., Nurmagambetova A.I., Bigozhin R.M.

Contribution of higher education system to implementation of sustainable development goals in Kazakhstan.....750

Tuleeva A., Karabaeva Sh., Yessentayeva A.

Digital IT marketing as a tool for enhancing the competitiveness of agro-industrial enterprises.....765

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

Әбілқасымова А.Е., Есхожаева С.М., Жұмабай Н. STEM білім беру негізінде контекстік есептер арқылы оқушылардың математикалық сауаттылығын дамыту.....	16
Адасканова Ж.К., Молдасан К.Ш., Цай Е. Болашақ педагог-психологтың кәсіби-зерттеушілік ойлауы: ұғымы және құрылымы.....	41
Әлиева Ж.Ж., Байкенжеева А.Т., Арыстанова С.Д. Міног қосымша білім беру бағдарламасы аясында биология мамандығы студенттерінің кәсіпкерлік дағдыларын дамыту.....	55
Ахметова Д.М., Орынғалиева Ш.О., Құндақова А. Тылдағы әйелдер тақырыбын оқытуда өңірлік ауызша тарих материалдарын мектеп практикасында қолданудың әдістемелік негіздері.....	72
Байшуакова А.Д., Алдабергенова М.К., Жадраева Г.А. Эпистолярлық деректер болашақ тарих мұғалімдерінің тарихи ойлауын дамытудың құралы ретінде.....	90
Бозтаева С.Ж., Амренова Г.Р., Джұмабаева С.Т. Университет студенттерінің үйлестіру қабілеттерін дамыту ерекшеліктері.....	104
Даркулова К.Н., Тургынбаева Ж.М., Куттыбаева Ж.Ф. Заманауи цифрлық технологиялардың студенттердің академиялық жазу құзыреттілігін қалыптастыруға әсері.....	117
Жұманова Л.С., Қасқатаева Ж.А., Турбаева С.М. Білім беру саласында жасанды интеллектті пайдалану проблемалары.....	133
Ермекбаева А., Сулейменова Қ., Шормақова А.Б. Жоғары оқу орнында болашақ филологтардың академиялық жазылымын дамытудағы критерийлік бағалау рөлі.....	151
Жаныс А.Б. Агроинженерлерге математиканы цифрлық вариативті оқыту.....	166
Жусупбекова Б.А., Куланбаева Г.К. Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портреті.....	183
Кегенбеков Ж.К., Уразақынов Д.К. Медициналық жоғары оқу орындарында биофизика курсын кәсіби бағдарлы оқытудың өзектілігі.....	199

Кемельбекова Ж.С., Копжасарова Ж.Б.

Білім берудегі генеративті жасанды интеллект құралдары: PRIMSA 2020 негізіндегі талдау және жетілдіру моделі.....218

Құрымбаева С.Қ., Байжұманова Н.С., Бакина Ю.А.

ЖОО оқытушыларының инклюзивті білім беру процесіндегі ЖИ қолдану құзіреттері.....237

Масалимова Б.К., Шинтемирова М.Т., Нүркенова А.Д.

Оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту үшін STEM технологияларын қолдану.....259

Оразалиева Р., Аметхан Ж.

Халықтық педагогика Қазақстанның жоғары оқу орындарындағы шығармашылық мамандықтары студенттерінің этномәдени әлеуетін дамыту көзі ретінде.....285

Пилтен П., Пилтен Г., Құралбаева А.

Бастауыш сынып мұғалімдерінің құндылықтарға негізделген білім берудегі педагогикалық тәсілдері.....301

Сугирбекова А., Наметкулова Ф., Тасболат Е.

Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау әдістемесі.....320

Танкибаева А.А., Туралбаева А.Т., Баймуханбетов Б.М.

Микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру.....340

Шындалиев Н.Т., Серікқазы Ә.С., Нурбекова Г.Ф.

Жасанды интеллект арқылы студенттердің үлкен деректерді өңдеудегі кәсіби құзыреттілігін арттыру: педагогикалық эксперимент нәтижелері.....364

ЭКОНОМИКА**Айтқазина М., Каршалова А., Бикен В.**

Қазақстан Республикасындағы екінші деңгейдегі банктер мен даму институттарын «жасыл» несиелеу бағдарламаларын талдау.....380

Айтманбетова Р., Бұхарбаева А.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы секторындағы бухгалтерлік есепті цифрландыру жағдайында бухгалтерлік есеп және аудит жүйесін жетілдіру.....403

Алтай М.Т., Мустафаева Б.У., Құлбаева М.А.

Түркістан облысының экономикалық өсу факторы ретінде туристік саланы дамыту: институционалдық-құқықтық аспект.....423

Асанова Ж., Махфудз А.А., Турысбекова Р.

Қазақстан Республикасында орнықты дамуды қамтамасыз етудің есепке алу-талдау құралы ретінде экологиялық аудит.....438

Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М., Альжанова А.А.

Климаттық өзгерістер жағдайында орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың әдістемелік тәсілдері.....465

Елтай Б.Б., Азатбек Т.А.

Түсті металлургия саласын мемлекеттік реттеудің және институционалдық ортаны қалыптастырудың тиімділігін бағалау.....486

Жауханова А.К., Муслимқызы Л.

Қазақстан Республикасының еңбек нарығының дамуына инвестициялық үдерістердің әсері.....510

Қалиева С., Умурзакова Б.

Қазақстан Республикасының жобалық басқару моделін қолданатын банктеріндегі адам капиталын басқару.....529

Камардинов Е., Молдашбаева Л., Сатымбекова К.

AI және Big Data негізінде көлік-логистикалық қызметтердің бухгалтерлік есебін цифрлық трансформациялау.....544

Каранова Ж.У., Қажымұратова А.К., Чакеева К.С.

Қытай–Қазақстан көлік дәлізі: жүк ағындарының өсуі жағдайында цифрландыру және тиімділік.....564

Кожаметова К., Рахматуллаева Д.Ж., Рузиев К.

ESG-бағдарланған портфельді оңтайландырудағы көп критериялды талдау.....587

Мадышева М.Ж., Мазбаева К.О.

Коммерциялық денсаулық сақтау кәсіпорнындағы шығындар аудиті: тиімділік пен ашықтықты бағалау.....609

Мамутова Қ.Қ., Пашенова Л.М., Айтымбетова А.Н.

Қазақстандағы салық әкімшілендіруді цифрландыру: заманауи технологиялар және даму бағыттары.....627

Нариманов Р.Н., Ниеталина Г.К., Таяуова Г.Ж.

Қазақстандағы тұтынушылардың статус дабылы контекстінде quiet luxury және logo branding салыстырмалы талдау.....640

Низамдинова А., Хао Чжэнь, Джакишева У.

Жаңартылатын энергия кәсіпорындарында стратегиялық басқарушылық есеп механизмдерін жетілдіру.....657

Нұрлыбек Ж.А., Нұрғалиев Қ.М., Тынышбаева А.А.

Шетел капиталына қолжетімділікті реттеудің мемлекеттік басқару механизмі
ретіндегі инвестициялық скрининг: Австралия тәжірибесі.....675

Пахуашева Д.С., Ермекбаева Д.Д., Дүйскенова Р.Ж.

Қазақстанның қонақ үй желілерінің тұрақты дамуын стратегиялық басқару.....698

Примжарова Қ., Бисенбаева С., Жұмаксанова К.М.

Қазақстан Республикасындағы әлеуметтік кәсіпкерлік: қалыптасу кезеңдері
және даму тетіктері.....726

Тулағанов А.Б., Нұрмағамбетова А.И., Бигожин Р.М.

Қазақстандағы жоғары білім беру жүйесінің орнықты даму мақсаттарын
жүзеге асыруға үлесі.....750

Тулеева А., Карабаева Ш., Есентаева А.

Агроөнеркәсіптік кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру құралы
ретіндегі цифрлық IT-маркетинг.....765

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

Абылкасымова А.Е., Есхожаева С.М., Жумабай Н.

Развитие математической грамотности учащихся посредством контекстных задач в рамках STEM-образования.....16

Адасканова Ж.К., Молдасан К.Ш., Цай Е.

Профессионально-исследовательское мышление будущего педагога-психолога: понятие и структура.....41

Алиева Ж.Ж., Байкенжеева А.Т., Арыстанова С.Д.

Развитие предпринимательских навыков у студентов специальности «Биология» в рамках дополнительной образовательной программы Minor.....55

Ахметова Д.М., Орынғалиева Ш.О., Кундакова А.

Методические основы использования материалов региональной устной истории в школьной практике при изучении темы женщин тыла.....72

Байшуакова А., Алдабергенова М., Жадраева Г.

Эпистолярные источники как средство развития исторического мышления будущих учителей истории.....90

Бозтаева С.Ж., Амренова Г.Р., Джумабаева С.Т.

Особенности развития координационных способностей студентов вузов.....104

Даркулова К.Н., Тургынбаева Ж.М., Куттыбаева Ж.Ф.

Влияние современных цифровых технологий на формирование компетенций академического письма у студентов.....117

Джуманова Л.С., Каскатаева Ж.А., Турбаева С.М.

Проблемы использования искусственного интеллекта в сфере образования.....133

Ермекбаева А., Сулейменова К., Шормакова А.

Роль критериального оценивания в развитии академического письма будущих филологов в вузе.....151

Жаныс А.

Цифровое вариативное обучение математике агроинженеров.....166

Жусупбекова Б.А., Куланбаева Г.К.

Историко-психологический портрет Мустафы Шокая.....183

Кегенбеков Ж.К., Уразакынов Д.К.

Актуальность профориентационного обучения курсу биофизики в медицинских вузах.....199

Кемельбекова Ж.С., Копжасарова Ж.Б.

Генеративные инструменты искусственного интеллекта в образовании: анализ по PRISMA 2020 и модель совершенствования.....218

Курымбаева С.К., Байжуманова Н.С., Бакина Ю.А.

Компетенции преподавателей вузов по использованию ИИ в процессе инклюзивного образования.....237

Масалимова Б.К., Шинтемирова М.Т., Нуркенова А.Д.

Использование STEM-технологий для развития исследовательских навыков учащихся.....259

Оразалиева Р., Аметхан Ж.

Народная педагогика как источник развития этнохудожественного потенциала студентов творческих специальностей вуза Казахстана.....285

Пилтен П., Пилтен Г., Куралбаева А.

Педагогические подходы к ценностно-ориентированному образованию у учителей начальных классов.....301

Сугирбекова А., Наметкулова Ф., Тасболат Е.

Методика подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности.....320

Танкибаева А.А., Туралбаева А.Т., Баймуханбетов Б.М.

Формирование профессиональной компетентности будущих учителей начальных классов на основе микрообучения.....340

Шындалиев Н.Т., Серикказы А.С., Нурбекова Г.Ф.

Повышение профессиональной компетентности студентов в обработке больших данных с использованием искусственного интеллекта: результаты педагогического эксперимента.....364

ЭКОНОМИКА**Айтказина М., Каршалова А., Бикен В.**

Анализ программ зеленого кредитования банков второго уровня и институтов развития в Республике Казахстан.....380

Айтманбетова Р., Бухарбаева А.

Совершенствование системы учета и аудита в условиях цифровизации бухгалтерского учета аграрного сектора Казахстана.....403

Алтай М.Т., Мустафаева Б.У., Кулбаева М.А.

Развитие туристской отрасли как фактор экономического роста Туркестанской области: институционально-правовой аспект.....423

Асанова Ж., Махфудз А.А., Турысбекова Р.

Экологический аудит как учетно-аналитический инструмент обеспечения устойчивого развития в Республике Казахстан.....438

Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М., Альжанова А.А.

Методические подходы к оценке экономической эффективности функционирования лесного хозяйства в условиях климатических изменений.....465

Елтай Б.Б., Азатбек Т.А.

Оценка эффективности государственного регулирования и формирования институциональной среды в сфере цветной металлургии.....486

Жауханова А.К., Муслимкызы Л.

Влияние инвестиционных процессов на развитие рынка труда Республики Казахстан.....510

Калиева С., Умурзакова Б.

Управление человеческим капиталом в банках Республики Казахстан с проектной моделью управления.....529

Камардинов Е., Молдашбаева Л., Сатымбекова К.

Цифровая трансформация бухгалтерского учета транспортно-логистических услуг на основе AI и Big Data.....544

Каранова Ж.У., Кажмуратова А.К., Чакеева К.С.

Транспортный коридор Китай–Казахстан: цифровизация и эффективность в условиях роста грузопотоков.....654

Кожакметова К., Рахматуллаева Д.Ж., Рузиев К.

Многокритериальный анализ в ESG-ориентированной портфельной оптимизации.....587

Мадышева М.Ж., Мазбаева К.О.

Аудит расходов в коммерческом предприятии здравоохранения: оценка эффективности и прозрачности.....609

Мамутова К.К., Пашенова Л.М., Айтымбетова А.Н.

Цифровизация налогового администрирования в Казахстане: современные технологии и направления развития.....627

Нариманов Р.Н., Ниеталина Г.К., Таяуова Г.Ж.

Сравнение quiet luxury и logo branding в контексте статусной сигнализации потребителей в Казахстане.....640

Низамдинова А., Хао Чжэнь, Джакишева У.

Совершенствование механизмов стратегического управленческого учета в предприятиях возобновляемой энергетики.....657

Нурлыбек Ж.А., Нурғалиев К.М., Тынышбаева А.А.

Инвестиционный скрининг как механизм государственного управления
доступом иностранного капитала: опыт Австралии.....675

Пахуашева Д.С., Ермекбаева Д.Д., Дуйскенова Р.Ж.

Стратегическое управление устойчивым развитием гостиничных сетей
Казахстана.....698

Примжарова К., Бисенбаева С., Жумаханова К.М.

Социальное предпринимательство в Республике Казахстан: этапы становления
и механизмы развития.....726

Тулаганов А.Б., Нурмагамбетова А.И., Бигожин Р.М.

Вклад системы высшего образования в реализацию целей устойчивого развития
в Казахстане.....750

Тулеева А., Карабаева Ш., Есентаева А.

Цифровой IT-маркетинг как инструмент повышения конкурентоспособности
предприятий агропромышленного комплекса.....765

ПЕДАГОГИКА – ПЕДАГОГИКА – PEDAGOGY

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 16-40

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1194>

IRSTI 14.25.09

UDC 37.091.3:51:004.9

© **Abylkassymova A., Yeskhozhaeva S., Zhumabay N.**, 2026.

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: nurman-0906@mail.ru

DEVELOPING STUDENTS' MATHEMATICAL LITERACY THROUGH CONTEXTUAL PROBLEMS BASED ON STEM EDUCATION

Abylkassymova Alma — academician of the National Academy of Sciences of the RK, academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Director of the Center for the Development of Pedagogical Education, Head of the Department of Methods of Teaching Mathematics, Physics and Informatics, Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: aabylkassymova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1845-7984>;

Yeskhozhaeva Saltanat — Student in the doctor's program at the Abay Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: syeskhozhaeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8543-7804>;

Zhumabay Nurman — PhD, Lecturer at the Department of Mathematics, Physics and Informatics Teaching Methodology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: nurman-0906@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7100-008X>.

Abstract. This article examines the development of students' mathematical literacy through the use of contextual problems within the framework of STEM education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). In modern educational environments, special attention is given to enabling students not only to acquire mathematical knowledge but also to apply it effectively in real-life situations, analyze data, construct mathematical models, make evidence-based decisions, and evaluate the outcomes of their actions. Therefore, the development of functional literacy has become one of the key priorities in improving mathematics education. The purpose of this study is to identify the potential of STEM-based contextual problems in fostering students' mathematical literacy and to analyze their alignment with the cognitive processes assessed by the international PISA framework. The study employed a content-cognitive analysis methodology.



Three contextual problems “Haystack,” “Automobile Market,” and “Bacterial Population” were selected and analyzed. Their structure, interdisciplinary characteristics, and correspondence to the key PISA cognitive processes of formulating, employing, reasoning, and evaluating were examined. The findings indicate that contextual problems effectively support the development of mathematical modeling skills, critical thinking, logical reasoning, and data-driven decision-making. The analysis revealed that two of the selected tasks correspond to Levels 3-4 of the PISA mathematical literacy scale, while the “Bacterial Population” problem, which requires advanced modeling and interpretation, corresponds to Level 5. Furthermore, the study found that students experience greater difficulties in formulating mathematical models, interpreting contextual information, and justifying their conclusions than in performing calculations. The results demonstrate that the systematic integration of STEM-oriented contextual problems into mathematics instruction is an effective approach to enhancing mathematical literacy, developing functional competencies, and preparing students for solving complex real-world problems and international assessment tasks.

Keywords: STEM education, functional literacy, Pisa competencies, contextual reports, rubric assessment

For citations: Abylkassymova A., Yeskhozhayeva S., Zhumabay N. Developing students' mathematical literacy through contextual problems based on stem education. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 19-40. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1194>

© Әбілқасымова А.Е., Есхожаева С.М., Жұмабай Н. *, 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: nurman-0906@mail.ru

STEM БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ КОНТЕКСТІК ЕСЕПТЕР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ

Әбілқасымова Алма — ҚР Ұлттық ғылым академиясының академигі, Ресей білім академиясының академигі, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің педагогикалық білім беруді дамыту орталығының директоры, математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі, Алматы, Қазақстан,

E-mail: aabylkassymova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1845-7984>;

Есхожаева Салтанат — докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: syeskhozhaeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8543-7804>;

Жұмабай Нұрман — PhD, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының оқытушысы, Алматы, Қазақстан,

E-mail: nurman-0906@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7100-008X>.

Аннотация. Мақалада STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім беру тәсілі негізінде контекстік есептерді қолдану арқылы оқушылардың математикалық сауаттылығын дамыту мәселесі жан-жақты қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесіндегі басты міндеттердің бірі оқушылардың тек теориялық білімді меңгеруі ғана емес, оны күнделікті өмірде кездесетін нақты жағдаяттарды шешуде тиімді қолдана алу қабілетін қалыптастыру. Осы тұрғыдан алғанда, функционалдық және математикалық сауаттылықты дамыту халықаралық PISA зерттеуінің талаптарымен де тығыз байланысты. Зерттеудің мақсаты STEM білім беру мазмұнына негізделген контекстік есептердің оқушылардың математикалық сауаттылығын дамытудағы мүмкіндіктерін анықтау және олардың PISA математикалық құзыреттіліктерімен өзара байланысын талдау. Зерттеу барысында мазмұндық-когнитивтік талдау әдісі қолданылып, «Шөп үйіндісі», «Автокөлік нарығы» және «Бактериялар популяциясы» атты контекстік есептер сараланды. Әрбір есептің PISA-ның негізгі когнитивтік процестерімен тұжырымдау, қолдану, пайымдау және бағалау кезеңдерімен сәйкестігі анықталды. Сонымен қатар есептердің STEM компоненттерімен ықпалдасу ерекшеліктері, оқу бағдарламасының мақсаттарымен байланысы және оқушылардың танымдық әрекеттерін дамытудағы рөлі талданды. Зерттеу нәтижелері контекстік есептердің математикалық білімді практикалық жағдайда қолдануға мүмкіндік беретінін, оқушылардың сыни ойлауын, логикалық пайымдауын, модельдеу және дәлелдеу дағдыларын қалыптастыратынын көрсетті. Талдау қорытындылары бойынша екі есептің PISA шкаласының 3-4 деңгейлеріне, ал күрделі математикалық модельдеуді талап ететін «Бактериялар популяциясы» есебінің 5-деңгейге сәйкес келетіні анықталды. Сондай-ақ оқушылардың негізгі қиындықтары есептеу әрекеттерінен гөрі мәселені тұжырымдау, математикалық модель құру және алынған нәтижелерді негіздеу кезеңдерінде байқалатыны анықталды. Зерттеу нәтижелері STEM негізіндегі контекстік есептерді математика сабақтарына жүйелі енгізу оқушылардың математикалық сауаттылығын, функционалдық құзыреттілігін және халықаралық зерттеулерге дайындық деңгейін арттырудың тиімді құралы екенін дәлелдейді.

Түйін сөздер: STEM білім беру, функционалдық сауаттылық, PISA құзыреттіліктері, контекстік есептер, рубрикалық бағалау

Зерттеуді Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті қаржыландырды (№ 05-04/568, 21.05.2026 ж. бұйрық, жетекшісі – А.Е. Әбілқасымова)

© Абылкасымова А.Е., Есхожаева С.М., Жумабай Н. *, 2026.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: nurman-0906@mail.ru

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ В РАМКАХ STEM ОБРАЗОВАНИЯ

Абылкасымова Алма — академик Национальной академии наук РК, академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор, директор Центра развития педагогического образования, заведующая кафедрой методики преподавания математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: aabylkassymova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1845-7984>;

Есхожаева Салтанат — докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: syeskhoshaeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8543-7804>;

Жумабай Нұрман — PhD, преподаватель кафедры методики преподавания математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: nurman-0906@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7100-008X>.

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития математической грамотности учащихся посредством использования контекстных задач в рамках STEM-образования. В современных условиях особую значимость приобретает формирование у школьников способности применять математические знания в реальных жизненных ситуациях, анализировать данные, строить математические модели, принимать обоснованные решения и оценивать их эффективность. В связи с этим развитие функциональной грамотности обучающихся рассматривается как одно из приоритетных направлений совершенствования математического образования. Цель исследования заключается в определении потенциала контекстных задач STEM-направленности для формирования математической грамотности учащихся и анализе их соответствия когнитивным процессам международного исследования PISA. В ходе исследования использован метод содержательно-когнитивного анализа. В качестве исследовательского материала рассмотрены контекстные задачи «Сток сена», «Автомобильный рынок» и «Популяция бактерий». Проведён анализ их структуры, содержания, межпредметных связей и соответствия основным когнитивным процессам PISA: формулированию, применению, рассуждению и оцениванию. Результаты показали, что контекстные задачи способствуют развитию навыков математического моделирования, критического мышления, аргументации и принятия решений на основе данных. Установлено, что две задачи соответствуют 3–4 уровням математической грамотности по

шкале PISA, тогда как задача «Популяция бактерий», требующая сложного моделирования и интерпретации результатов, относится к 5 уровню. Также выявлено, что основные трудности учащихся возникают не на этапе вычислений, а при формулировании математической модели, интерпретации контекста и обосновании полученных результатов. Полученные результаты подтверждают эффективность систематического использования STEM-ориентированных контекстных задач для развития математической грамотности, функциональных компетенций и подготовки учащихся к решению практико-ориентированных задач международного уровня.

Ключевые слова: STEM-образование, математическая грамотность, функциональная грамотность, PISA, контекстные задачи, математическое моделирование, рубрикаторное оценивание

Кіріспе. ХХІ ғасырда білім беру жүйесінің басты мақсаты оқушыға тек пәндік білім беру емес, сол білімді нақты өмірлік жағдайларда қолдана алатын, деректерді талдап, дәлелді шешім қабылдайтын және нәтижесін бағалайтын тұлға ретінде қалыптастыру болып отыр. Бұл өзгеріс әдістемелік жаңартумен ғана шектелмей, білім беру парадигмасының түбегейлі трансформациясын білдіреді. Яғни, оқыту мазмұны, оқу әрекеті және бағалау жүйесі «не біледі?» сұрағынан «не істей алады және қалай дәлелдейді?» деген құзыреттілікке бағытталған сұрақтарға қарай бет бұруда.

Әдеби шолу. Осы бағытта Линда Дарлинг-Хаммонд (2020) еңбегінде қазіргі зерттеулер дәстүрлі оқыту жүйесін қайта қарастыру қажеттігін көрсететіні атап өтіледі. Ғалымның пікірінше, оқушылардың танымдық процестері мен психологиялық даму ерекшеліктерін ескеру оқу мазмұны мен бағалау тәсілдерін құзыреттілікке негізделген тұрғыда жаңғыртуды талап етеді (Darling-Hammond, 2020). Демек, қазіргі мектептің негізгі мақсаты – формуланы жатқа білетін орындаушы емес, білімін нақты өмірлік жағдаяттарда қолдана алатын, оны іс жүзінде жүзеге асырып, нәтижесін сыни тұрғыдан бағалайтын және жауапкершілікпен шешім қабылдайтын тұлғаны қалыптастыру.

Осындай білім беру парадигмасы аясында пәнаралық байланысқа, іс-әрекетке және мәселелерді шешуге негізделген STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім беру тәсілі әлемдік білім беру кеңістігінде басым бағыттардың біріне айналды (Hilton et al., 2010; Bybee, 2013). STEM білім беру оқшауланған пәндер жиынтығы емес, керісінше, оқушыны нақты мәселені шешуге бағыттайтын кешенді жобалық-әрекеттік жүйе ретінде қарастырылады. Бұл процесте оқушы мәселені анықтайды, деректерді жинақтайды, математикалық модель құрады, технологиялық құралдарды қолданады, инженерлік тұрғыдан шешімнің тиімділігін бағалайды және нәтижесін дәлелмен негіздейді (Jolly, 2016).

Осы тұрғыдан алғанда, математика тек есептің жауабын табумен шектелетін пән емес, ол – тиімді шешім қабылдаудың әмбебап құралы және ғылыми

негізделген дәлелдер мен жобалық шешімдердің іргетасы (Abylkassymova et al., 2023; Semenov et al., 2023). STEM білім беру мен функционалдық сауаттылықтың өзара байланысы мазмұндық ұқсастықпен ғана шектелмей, педагогикалық мақсаттардың бірлігі арқылы сипатталады. STEM тәсілі оқушыны шынайы мәселелерді шешу процесіне тарта отырып, мәселені тұжырымдау, деректерді талдау, ғылыми негізделген шешім қабылдау және нәтижені сыни бағалау сияқты негізгі танымдық әрекеттерді қалыптастырады. Бұл дағдылар функционалдық сауаттылықтың өзегін құрайды.

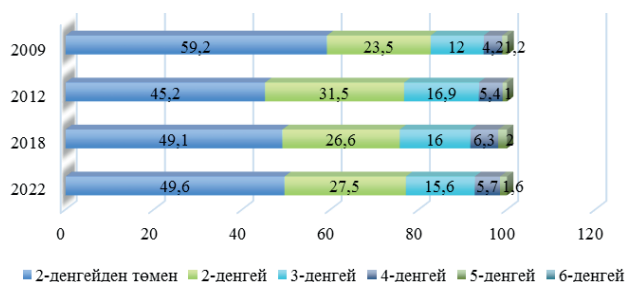
Бұл бағыттың өзектілігі отандық зерттеулерде де көрініс табады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, STEM-подходтың цифрлық құралдармен үйлесуі оқушылардың математикалық және функционалдық сауаттылығын арттыруға мүмкіндік береді, сонымен қатар олардың зерттеу дағдылары мен деректерді талдау қабілеттерін тиімді дамытуға ықпал етеді (PhET Simulation, GeoGebra, Desmos, Excel қолданылды), Н. Жұмабай және әріптестерінің (2024) еңбектерінде Қазақстандағы STEM білім берудің дамуына жасалған жүйелі шолу нәтижелері STEM-ықпалдастырылған тапсырмалардың оқушылардың гипотезаны тексеру және күрделі мәселелерді шешу қабілеттерін дамытудағы рөлін дәлелдейді (Abylkassymova et al., 2026a, 2026b; Zhumabay, 2024).

Қазақстан жағдайында STEM білім берудің маңыздылығы оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру қажеттілігімен тығыз байланысты. PISA-2022 нәтижелері бойынша Қазақстан оқушыларының математикадан орташа көрсеткіші 425 баллды құрап, Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ) елдерінің орташа көрсеткішінен (472 балл) төмен екені анықталды (кесте 1) (Taldau, 2024).

Кесте 1 — Қазақстанның PISA математикалық сауаттылық нәтижелерінің динамикасы

Көрсеткіш	PISA-2009	PISA-2012	PISA-2018	PISA-2022
ҚР орташа балы	405	432	423	425
ЭЫДҰ орташасы	496	494	489	472
Алшақтық	-91	-62	-66	-47

PISA-2018-бен салыстырғанда, Қазақстанда PISA-2022-де деңгейлер бойынша оқушылардың үлесінде өзгерістер айтарлықтай байқалмайды, сурет 1 (Taldau, 2024).



Сурет 1 – Оқушылардың математикалық сауаттылықтың әрбір деңгейі бойынша үлесі, %

Кесте 2 — PISA математикалық сауаттылық деңгейлерінің сипаттамасы

Деңгей	Когнитивтік сипат	Оқушы не істей алады?
1-ден төмен	Тану	Тек тікелей берілген қарапайым амалдарды орындайды, контексті, деректі түсіну қиын.
1	Қайталау	Таныс контексттегі жай ғана бір қадамды тапсырмаларды орындайды, деректі тікелей оқиды.
2 (базалық)	Қарапайым стратегия	Ақпаратты іріктейді, пайыз–бөлшек–пропорция қатынастарымен жұмыс жасайды, есептеу алгоритмін құрады, нәтижені түсіндіреді.
3	Байланыстыру және есептеу	Бірнеше қадамды тапсырмаларды орындайды, шарттарды ескере отырып формула таңдайды, бірнеше ақпарат көзін қолданады.
4	Күрделі модельдеу	Күрделі есептеу алгоритмін пайдаланады, берілген шектеулерді назарға алады, нәтижені бағалап, оның дұрыстығын дәлелдейді.
5	Ойлау және дәлелдеу	Жорамалдайды, бірнеше дереккөзді салыстырады, балама шешімді бағалайды, дәлелдейді.
6	Жоғары деңгейлі абстракция	Жаңа модель құрады, стратегияларды біріктіреді, нәтиженің сенімділігін тексереді, жаңа контексттерде қолданады, ғылыми-зерттеушілік пайымдау жасайды.

Бұл айырмашылық тек теориялық білімнің жеткіліксіздігімен түсіндірілмейді. PISA тапсырмалары оқушыдан мәтіндік ақпаратты талдауды, математикалық модель құруды, шешімді негіздеуді және нәтижені бағалауды талап етеді. Сондықтан математиканы оқытуда тек есеп шығару дағдыларын емес, «тұжырымдау, қолдану, пайымдау және бағалау» сияқты толық құзыреттілік циклін қалыптастыру қажет (OECD, 2023).

Осы тұрғыда функционалдық сауаттылықты дамытуда контекстік, практикалық мазмұнды есептердің маңызы ерекше. Мұндай есептер оқушыны шынайы жағдайды түсінуге, деректерді іріктеуге, шамалар арасындағы байланысты анықтауға, шешімнің дұрыстығын тексеруге және нәтижені түсіндіруге бағыттайды.

А.Е. Әбілқасымова, З.Ә. Жұмағұлова, Е.А. Тұяков (2024) еңбегінде ұсынылған контекстік есептер PISA форматымен сәйкес келетін, оқу бағдарламасымен сабақтасатын және STEM пәнаралық ықпалдастықты жүзеге асыратын маңызды дидактикалық құрал ретінде қарастырылады. Алайда практикада мұндай есептер жүйелі қолданылмайды, олардың оқу мақсаттарымен байланысы мен оқушының когнитивтік әрекеттерін дамытудағы рөлі жеткілікті деңгейде ашылмаған.

Сондықтан мәселе жеке есептерді қолдануда емес, оларды оқу бағдарламасына ғылыми негізде кіріктіру арқылы нақты құзыреттіліктерді қалыптастыруда жатыр.

Осыған байланысты мақалада STEM білім беру негізінде математика сабақтарында функционалдық сауаттылықты дамытудың құрылымдық негіздері PISA құзыреттілік процестері аясында жүйеленеді. Зерттеудің практикалық негізі ретінде А.Е. Әбілқасымова, З.Ә. Жұмағұлова, Е.А. Тұяков

(2024) еңбегіндегі контекстік есептер алынып, олардың STEM пәндерімен байланысы, оқу мақсаттарына сәйкестігі және оқушының когнитивтік әрекеттерін дамыту әлеуеті талданады (Abylkassymova et al., 2024a).

Зерттеудің мақсаты – практикалық мазмұнды контекстік есептерді математика сабағына кіріктірудің әдістемелік негіздерін айқындау және олардың функционалдық сауаттылықты дамытудағы тиімділігін PISA құзыреттілік процестері аясында бағалау.

Зерттеу мақсаты мен сұрақтары

Осы зерттеу жұмысы STEM білім беру негізінде математика сабақтарында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту мәселесін қарастырады. Зерттеу жұмысы төмендегі негізгі сұрақтарға жауап іздейді:

1) Математикалық сауаттылыққа бағытталған есептер мен STEM білім беру мазмұны арасындағы құрылымдық-әдіснамалық сабақтастық қандай?

2) Контекстік есептер PISA құзыреттілік процестеріне сәйкес оқушылардың когнитивтік іс-әрекеттерінің дамуына қалай ықпал етеді?

Осы сұрақтарды қарастыра отырып, зерттеу жұмысы математиканы оқыту әдістемесіне ғылыми үлес қосады, сондай-ақ педагогтерге оқушылардың халықаралық PISA зерттеуіне дайындық сапасын мазмұндық тұрғыдан арттыруға арналған нақты практикалық ұсынымдар береді.

Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеу жұмысы практикалық мазмұнды контекстік есептерді STEM білім беру негізінде қарастыра отырып, оқушылардың математикадан функционалдық сауаттылығын арттырудағы тиімділігін PISA құзыреттілік процесі негізінде бағалауға бағытталған.

Зерттеу дизайны эмпирикалық өлшеуден гөрі дидактикалық материалдың құрылымын жан-жақты зерттейтін сапалық мазмұндық-когнитивтік талдау түрінде құрылды. Сондықтан талдау нысаны ретінде есеп мәтіні, деректердің берілу форматы (кесте, диаграмма, сызба), қажетті математикалық амалдар және алынған шешімді пайымдау мен бағалау процестері іріктеліп алынды.

Зерттеудің әдіснамалық негізі ретінде ЭЫДҰ бекіткен PISA-2022 математикалық сауаттылық тұжырымдамасы қабылданды:

- когнитивтік процестер: тұжырымдау, қолдану, пайымдау, бағалау;
- мазмұны: сан, кеңістік және пішін, белгісіздік және деректер, өзгерістер мен тәуелділіктер;
- STEM білім беру қағидалары осы зерттеудің теориялық-нормативтік базасын қалыптастырады.

Зерттеу материалы ретінде А.Е. Әбілқасымова, З.Ә. Жұмағұлова, Е.А. Тұяков (2024) еңбегінен таңдалған контекстік есептер алынды. Іріктеу кезінде есептерге қойылған талаптар:

- нақты өмірлік, ғылыми немесе қоғамдық контекстке негізделуі;
- PISA құзыреттілік процесінің кемінде үш қадамының орындалуы, соның ішінде оқушыдан алынған нәтижені пайымдау мен бағалауды талап етуі;
- STEM компоненттерінің кемінде екеуі мазмұндық деңгейде біріктіруі;

– мектеп бағдарламасындағы оқу мақсаттарымен сәйкестендіруге мүмкіндік беруі.

Осы талаптарға сәйкес келетін үш есеп іріктелді:

1. *«Шөп үйіндісі» (геометриялық оңтайландыру)* – инженерлік және технологиялық компоненттерді қамтитын есеп. Оқушы кеңістіктік ойлау мен геометриялық пайымдауды қолданып, нақты шынайы нысанға қатысты материал шығынын есептейді. Бұл есеп математикалық білімді практикалық түрде қолдануды талап етеді.

2. *«Автокөлік нарығы» (статистикалық дерек талдау)* – экономика және информатика компоненттері арқылы оқушыны сандық деректерді талдауға және оларды түсіндіруге бағыттайды. Оқушы статистикалық диаграмманы пайдаланып нақты сұрақтарға жауап береді, бұл пайымдау мен бағалау қабілетін дамытады.

3. *«Бактериялар популяциясы» (ғылыми тәжірибе)* – биология және математика интеграциясы арқылы оқушыға ғылыми экспериментті математикалық модельдеуді үйретеді. Сандық нәтижелер арқылы биологиялық гипотезаны тексеру оқушының ойлау процесін толық қамтиды.

Осы үш есептің біріктіретін ерекшелігі – олар барлық PISA когнитивтік процестерін (тұжырымдау, қолдану, пайымдау, бағалау) қамтиды, сондай-ақ математикалық білімді нақты өмірлік жағдаяттарда қолдануға мүмкіндік береді. Бұл іріктеу тәсілі STEM білім беру логикасы мен функционалдық сауаттылықты дамыту мақсатына толық сәйкес келеді (кесте 3).

Кесте 3 – Зерттеу материалдарының жалпы сипаттамасы

№	Тапсырманың шартты атауы	Математикалық мазмұны, PISA	Контекст түрі	Когнитивті деңгей және әрекет	STEM компоненті
1	Шөп үйіндісі (геометриялық оңтайландыру)	Кеңістік және пішін	Кәсіби	3-4 деңгей Ресурсты үнемдеу мақсатында күрделі пішінді модельдеу	Е – Материал шығынын азайту, конструкциялық есептеу.
2	Автокөлік нарығы» (статистикалық дерек талдауға арналған)	Белгісіздік және деректер	Қоғамдық	3-4 деңгей Кестелік деректерді салыстыру, динамиканы болжау	Т – Деректерді өңдеу элементтері, статистика
3	Бактериялар популяциясы (Био-математикалық модель)	Өзгеріс және тәуелділіктер	Ғылыми	5-6 деңгей. Экспоненциалды өсу заңдылығын негіздеу және гипотезаны тексеру	S – Биологиялық процесті математикалық функция арқылы сипаттау.

Деректерді талдау. Зерттеу жұмысы деректерді нақты бірізді кадам бойынша талдады.

Бірінші кезең – құрылымдық-логикалық талдау: Есептің мәтіндік шарты,

берілген мәліметтер, негізгі сұрақтар, қосымша шектеулер (мысалы, пайыздық шығын, өлшем бірліктері, сынама көлемі), күтілетін аралық амалдар және қорытынды жауаптың өмірлік мағынасы айқындалды. Бұл қадам тапсырманың «берілгені – формула – жауап» үлгісінен ерекшелігін көрсетіп, оқушыдан контексті құрылымдау мен оның математикалық заңдылығын құру талап етілетін тұстарды нақты көрсетуге мүмкіндік берді.

Екінші кезең – PISA-ның математикалық процестеріне сәйкес кодтау:

- тұжырымдау – есептің математикалық тұжырымын контекстік нысанда анықтап, шектеулер мен болжамдарды түсіне білу;
- қолдану – математикалық түсініктерді, фактілерді, процедураларды есептерді шешу және қорытынды жасау үшін қолдану;
- пайымдау – жағдайларды бағалау, стратегияларды таңдау, логикалық қорытындылар жасау және оларды қолдануды түсіну;
- бағалау – математикалық шешімдерге және нәтижелерге рефлексия жасау, процесті нақты мәселе контекстінде түсіндіру.

Үшінші кезең – STEM компоненттері бойынша мазмұндық талдау:

- ғылым (science) – табиғи немесе әлеуметтік құбылыстардың заңдылықтарын түсіндіру және нақты деректермен негіздеу;
- технология (technology) – деректерді өңдеу және қажетті есептеу құралдарын мақсатты қолдану;
- инженерия (engineering) – берілген шектеулерді ескере отырып, процестерді оңтайландыру, тиімділікті бағалау және конструктивті жобалау шешімдерін қабылдау;
- математика (mathematics) – формулаларды қолдану және математикалық дәлелдеулер жүргізу.

Төртінші кезең – оқу бағдарламасымен сәйкестендіру: Қарастырылған есептер Қазақстан Республикасының үлгілік оқу бағдарламасындағы оқу мақсаттарымен (ОМ) сәйкестендірілді. Тапсырманы орындауға қажетті математикалық амалдар мен ұғымдар (мысалы, конус бүйір бетінің ауданын табу, геометриялық прогрессияны қолдану, санды стандарт түрде жазу, пайыздық қатынасты салыстыру) нақты оқу мақсаттарымен байланыстырылды. Сонымен қатар, әр есептің қандай сыныпта және қай тақырыпты өткеннен кейін енгізу тиімді екені сипатталды. Бұл сәйкестендіру контекстік есептердің мектеп бағдарламасынан тыс еместігін, керісінше, базалық білімді функционалдық тұрғыдан қолдануға бағыттайтын тиімді құрал екенін көрсетті 4-кестеге қараңыз.

Кесте 4 – Мазмұндық-когнитивтік талдаудың кезеңдік құрылымы

№	Талдау кезеңі	Мазмұны
1	Құрылымдық-логикалық талдау	Әрбір есептің мәтіні: контекст, берілген деректер, сұрақтар, талап етілетін амалдар, нәтиже, түсіндіру логикалық тізбегі бойынша құрамдас бөліктерге жіктеліп талданды.
2	Когнитивтік процестер	PISA-ның математикалық процестеріне сәйкес кодталды: - тұжырымдау – мәселені анықтап, контекстік есептің математикалық моделін құру; - қолдану – есепті шешу үшін математикалық амалдар мен стратегияларды пайдалану; - пайымдау – стратегияны таңдап, логикалық қорытындылар мен шешімдер; - бағалау – алынған нәтижеге рефлексия жасап, оны бастапқы өмірлік контексте түсіндіру.
3	STEM-компоненттік талдау	STEM-интеграциясы оқушының нақты іс-әрекетінің көрсеткіштері арқылы талданды: S – табиғи/элеуметтік заңдылықтарды түсіндіру және негіздеу; T – деректерді өңдеу және есептеу құралдарын қолдану; E – процестерді оңтайландыру және жобалау шешімдері; M – формулаларды қолдану және математикалық дәлелдеу.
4	Оқу мақсаттарын сәйкестендіру	Есептердің ҚР МЖМБС нақты оқу мақсаттарымен және метапәндік дағдылармен сәйкестігі сипатталды.

Бесінші кезең – процеске бағытталған бағалау рубрикасы: Талдау нәтижелерін мектептегі оқыту практикасына жақындату мақсатында арнайы бағалау рубрикасы әзірленді. Бұл құралдың басты ерекшелігі – оқушының тек соңғы жауабын емес, ойлау процесінің сапасын PISA-ның төрт негізгі процесіне сәйкес деңгейлік дескрипторлар арқылы бағалау. Рубрика дескрипторлары тапсырмалардың нақты талаптарымен (деректерді дұрыс іріктеу, математикалық модель құру, тиімді стратегия таңдау, дәлел келтіру және қорытындының қисындылығын бағалау) байланыстырылды. Сонымен қатар, әр есеп бойынша оқушылар жіберуі мүмкін ықтимал қателер түрлері анықталып, ол мұғалімдерге педагогикалық диагностика жүргізуге арналған нақты нұсқаулық ретінде ұсынылды.

Осылайша, таңдап алынған материалдар мен зерттеу әдістері қойылған ғылыми сұрақтарға толыққанды әрі жүйелі жауап беруді қамтамасыз етеді:

– тапсырмалардың STEM мазмұны мен оқу мақсаттарына (ОМ) сәйкестігін дәлелдеу;

– әр есепте PISA-ның негізгі процестері (тұжырымдау, қолдану, пайымдау, бағалау) қалай көрініс табатынын және есепті шешу барысында басты танымдық кедергінің қай қадамда орын алатынын анықтау.

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулары. Мазмұндық-когнитивтік талдау барысында А.Е. Әбілқасимова, З.Ә. Жұмағұлова, Е.А. Тұяқов (2024) еңбегінен іріктелген контекстік есептер PISA құзыреттілік процестерінің төрт процесі (тұжырымдау, қолдану, пайымдау, бағалау), STEM пәнаралық байланыс және ҚР оқу мақсаттарымен үйлесімі тұрғысынан жан-жақты

зерттелді. Нәтижелер зерттеу сұрақтары бойынша жүйеленіп төмендегі бөлімдерде баяндалды.

1. Математикалық сауаттылыққа бағытталған есептер мен STEM білім беру мазмұны арасындағы құрылымдық-әдіснамалық сабақтастық

Бірінші зерттеу сұрағы – контекстік есептердің STEM пәндерінің мазмұнымен және математиканың оқу мақсаттарымен құрылымдық тұрғыдан қаншалықты үйлесетінін анықтауға бағытталған. Талдау нәтижелері үш есептің әрқайсысы тек математикаға тән тапсырма емес, ғылым, технология және инженерия пәндерінің кемінде екі–үш компоненттерін біріктіретінін көрсетті. Мұнда оқушы математикалық білімін оқшауланған пән шеңберінде ғана емес, нақты өмірлік мәні бар контекстте қолданады:

- *бірінші есеп* инженерия және технологиямен байланысты геометриялық оңтайландыру шешімдерін іздейді.

- *екінші есеп* экономика мен информатика элементтерін статистикалық талдаумен біріктіреді.

- *үшінші есеп* биология және микробиологияға қатысты экспоненциалдық өсу заңдылығын модельдеуді қарастырады.

Бұл есептер STEM білім берудің математикалық мазмұнды бір пәнмен шектелмейтінін, керісінше оқушыны әртүрлі шынайы өмірлік жағдаяттарда математиканы құрал ретінде пайдалана алатынын нақты дәлелдейді.

1.1. Геометриялық оңтайландыру – «Шөп үйіндісі» тапсырмасы

Бірінші есепте оқушыдан шынайы нысанды – шөп үйіндісін геометриялық денемен сәйкестендіру, бүйір бетінің ауданын есептеу және материал шығынының 10%-ін ескере отырып қаңылтырдың қажетті мөлшерін анықтау талап етіледі.

Есептің мәтіні: Шөп үйіндісі конус тәріздес.

Шөпке су өтпес үшін оның бетін қаңылтырмен жабу керек болады. Үйіндінің биіктігі 4 м, табанындағы шеңбердің диаметрі 6 м-ге тең. Жұмсалатын барлық қаңылтыр бетінің 10 %-і шеттерін жалғауға кетсе, онда шөптің бетін жабуға өлшемі 0,7 м × 1, 4 м болатын қанша қаңылтыр кетеді? ($\pi = 3$).



Есептің ерекшелігі: оқушы «бүйір бетін тап» деген дайын нұсқаулықты алмайды, тапсырма нақты өмірлік мәселеден басталады. Демек, тұжырымдау кезеңінде оқушы өзі нысанды анықтап, математикалық модель құруы керек. Есеп PISA тұжырымдау – қолдану – пайымдау – бағалау процестері бойынша талдауы 5-кестеде жүйеленген.

Кесте 5 – 1-есептің PISA күзiреттiлiк процестерi бойынша талдауы

PISA процесi	Оқушының когнитивтiк әрекетi	Математикалық есептелу
Тұжырымдау – мәселенi түсiну және айнymалыларды анықтау	☐ Нақты нысанды (шөп үйiндiсiн) геометриялық денеге (конусқа) ұқсату. ☐ Айнymалылар: Биiктiк $h = 4$ м. Диаметр $d = 6$ м $\rightarrow R = 3$ м. Бiзге табан ауданы емес, тек бүйiр бетiнiң ауданы қажет. Қаңылтыр шығыны: 10%.	Геометриялық модель: Конус. Табу керек: $S_{\text{қаңылтыр}}$
	☐ Конустың бүйiр бетiнiң ауданын табу үшiн бiзге жасаушы қажет. <i>Формуланы таңдау:</i> Пифагор теоремасы арқылы l -дi табамыз: $l^2 = h^2 + R^2$ Конустың бүйiр бетi: $S_{\text{б.б.}} = \pi R l$ <i>Теңдеу құру:</i> Қажеттi қаңылтырдың жалпы ауданын $S_{\text{қаңылтыр}}$ деп алсақ, оның 10%-ы шығынға кетедi.	$l = \sqrt{4^2 + 3^2}$. Бүйiр бет ауданы ($\pi = 3$): $S_{\text{б.б.}} = 3 \cdot 3 \cdot l$.
Қолдану – есептеу және шешу	Жасаушыны табу: $l = \sqrt{16 + 9} = 5$ м. Бүйiр бет ауданы: $S_{\text{б.б.}} = 3 \cdot 3 \cdot 5 = 45 \text{ м}^2$. Қаңылтырдың жалпы ауданын табу: $S_{\text{қаңылтыр}} = 0,7 \cdot 1,4 = 0,98 \text{ м}^2$. Қажеттi қаңылтыр: $n = \frac{45}{0,98} \approx 46$	Нәтиже: 46 қаңылтыр қажет.
Пайымдау	☐ Жалпы қаңылтыр ауданы шөптiң нақты бетiнiң ауданынан үлкен болуы заңды, себебi материалдың бiр бөлiгi жалғауға кетедi. ☐ Бөлшек сан шыққанда жуықтау есептейдi (дүкеннен жарты қаңылтыр алу мүмкiн емес).	Жалпы қаңылтыр саны: $n = 46 + 46 \cdot 0,1 = 50,6 \approx 51$.
Бағалау	☐ Алынған өлшемдер (3 м, 4 м, 5 м) «Египет үшбұрышына» сәйкес келедi, демек есептеу дұрыс жүргiзiлдi. ☐ Қорытынды жауап өмiрлiк жағдаятқа сай келедi.	Есептеу логикасы дұрыс.

Есептiң когнитивтiк ерекшелiгi: Кестедегi талдаудан айқын көрiнетiндей, есептiң тұжырымдау кезеңiндегi басты когнитивтiк жүктеме – конустың жасаушысын тiкбұрышты үшбұрыштың гипотенузасы ретiнде қарастыру және Пифагор теоремасын қолдану арқылы табу. Бұл қадам оқушының кеңiстiктiк ойлауын геометриялық пайымдаудың деңгейiне тiкелей байланысты.

Пайымдау кезеңi – бүйiр бетiнiң ауданы формуласының мағынасын түсiну.

Тек осы кезеңді дұрыс меңгерген жағдайда ғана оқушы дұрыс шешімге жете алады.

Инженерлік компоненті – қаңылтырдың 10% шығынын есепке алу. Бұл дайын формуланы қолдану арқылы емес, логикалық пайымдауды қажет ететін жоғары когнитивтік деңгейдегі тапсырма болып табылады. STEM пәнаралық компоненттері 6-кестеде ұсынылған.

Кесте 6 – 1-есептің STEM пәнаралық компоненттері

STEM компоненттері	Есепте көрініс табу формасы
М – Математика	☐ Кеңістіктік ойлау: Шөп үйіндісін геометриялық дене – конусты елестету және оның элементтерін (биіктік, радиус, жасаушы) ажырата білу. ☐ Модельдеу: Нақты өмірлік нысанды математикалық формулалар тіліне аудару: Пифагор теоремасы $l^2 = h^2 + R^2$ Конустың бүйір бетінің ауданы: $S_{б.б.} = \pi R l$ Есептеу дағдылары: Түбір астынан шығару, π мәнімен жұмыс, пропорция немесе пайызбен амалдар орындау.
Е – Инженерия	☐ Ресурс тиімділігін жоспарлау: «Қаңылтырдың 10%-ы қалдыққа кетеді» деген шартты дұрыс түсіну. Бұл инженерлік жобалаудағы материалдық шығын коэффициенті ескеру дағдысы. ☐ Конструкциялық талдау: Неліктен конустың <i>толық бетінің ауданы</i> емес, тек <i>бүйір беті</i> есептелетінін түсіну (шөптің асты жерге тиіп тұр, оны қаптаудың қажеті жоқ). Нәтижені нақтылау: Есептеу нәтижесінде шыққан бөлшек санды өмірлік жағдайға сай жуықтау $50,6 \approx 51$ шатыр, себебі дүкенненде жарты шатыр бермейді.
Т – Технология	Құралдарды қолдану: Күрделі есептеулерді (түбір асты, π саны) орындау үшін есептеуіш құралдарды (калькулятор, инженерлік калькулятор) тиімді пайдалану. Ақпаратты графикалық бейнелеу: Есептің шарты бойынша сызба сызу немесе арнай бағдарламаны қолдану (GeoGebra 3D, Desmos).
С – Ғылым	☐ Контексті түсіну: Шөпті неліктен қаңылтырмен жабу керек? (ылғалдан қорғау, шіру процесін болдырмау). ☐ Физикалық компонент: қаңылтырдың қасиеттерін ескеру (ол иіледі, бірақ су өткізбейді).

STEM компоненттер арқылы есептің ерекшелігі: STEM компоненттер кестесінен көрінетіндей, «Шөп үйіндісі» есебі тек математика пәні шеңберіндегі геометриялық ойлауды дамытумен шектелмейді. Сонымен қатар:

– инженерия (engineering) – материал шығынын жоспарлау, тиімділік пен ресурстарды есептеу дағдыларын дамыту;

– технология (technology) – жасанды сауаттылық жүйелерін (ЖС) пайдалана отырып есепті жобалау (мысалы, GeoGebra 3D, Desmos);

– ғылым (science) – шынайы нысанды геометриялық денелер ретінде емес, нақты мәселені шешу үшін икемді қолданылатын құрал ретінде қарастыру.

Дәстүрлі оқыту мен STEM ортасында есепті шешу процесінің айырмашылығы 7-кестеде нақты көрсетілген.

Кесте 7 – 1-есеп бойынша дәстүрлі оқыту мен STEM ортасын салыстыру

PISA процесі	Дәстүрлі оқытудағы кемшілік	STEM білім берудің шешімі
Тұжырымдау	Оқушыға дайын деректер беріледі: $h=4$, $r=3$ конустың бүйір бетін табыңыз. Ойлануды қажет етпейді.	Оқушы шынайы өмірлік жағдаятпен жұмыс жасайды: «Шөпті жаңбырдан қалай қорғаймыз?». Оқушы өзі пішінді анықтап, артық деректерді (табанының ауданы) алып тастау керектігін түсінеді.
Қолдану	Оқушы формулаға сандарды қойып, мағынасын толық түсінбей есептейді.	Оқушы инженерлік есептеу жүргізеді. «10% шығын» деген шартты тендеуге дұрыс енгізеді және есептейді.
Пайымдау	Жауапты 45,9 немес 50,6 деп математикалық сан күйінде қалдырады.	Шыққан нәтижені өмірмен байланыстырады: біз алған қаңылтыр шөптің нақты бетінің ауданынан үлкен болуы керек. Жалпы қаңылтыр санын табады.
Бағалау	Жауаптың өмірлік шындыққа сәйкестігін тексермейді. Тек есептеу амалдарының дұрыстығын тексерумен ғана шектеледі.	Шыққан нәтижені дұрыстығын бағалайды. Мысалы: «Егер есептеу бойынша $50,6 \approx 51$ шықса, құрылыс дүкенінен дәл осылай қиып алу мүмкін бе, әлде тұтас алу керек пе?» деген экономикалық шешім қабылдайды.

Дәстүрлі оқыту мен STEM білім беруді салыстыру: Салыстырмалы кестеден көрініп тұрғандай, дәстүрлі оқытуда оқушыға дайын деректер беріліп, оларды формулаға қою талап етіледі. Ал STEM білім беру ортасында оқушы нақты мәселені өзі шешеді:

– тұжырымдау кезеңі – оқушы шынайы жағдайдан маңызды шамаларды бөліп алып, математикалық модель құруы керек.

– STEM тапсырмасының басты ерекшелігі – оқушыны тек есептеу амалдарына үйретпей, ойлау процесін толық іске қосуға ынталандыру.

Сонымен қатар, есеп бойынша оқушының жетістіктерін бағалауға мүмкіндік беретін деңгейлік дескрипторлар арқылы құрылған рубрика 8-кестеде берілген.

Кесте 8 – 1-есептің деңгейлік бағалау рубрикасы

Құзыреттілік	Төмен деңгей	Орта деңгей	Жоғары деңгей
Тұжырымдау	Мәселенің конуска қатысты екенін түсінеді, бірақ «бүйір беті» мен «толық бетінің» айырмашылығын ажырата алмайды. Жасаушыны табу керектігін мұғалімнің нұсқауымен біледі.	Конустың элементтерін дұрыс анықтайды. Пифагор теоремасын қолдану керектігін біледі. Бірақ «10% шығын» шартын теңдеуге енгізуде қиналады.	Шынайы жағдаяттан дәл математикалық модель құрады. Конустың табанын есептемеу керектігін және теңдеу құрып, жалпы қаңылтыр санын дұрыс тұжырымдайды.
Қолдану	Формулаларды қолдануда қателіктер жібереді. Есептеу дағдылары төмен.	Формулаларды дұрыс қолданады. Есептеулері дұрыс, бірақ пайызбен жұмыс істеуде логикалық қателік жіберуі мүмкін.	Тиімді математикалық стратегияны тандайды. Күрделі есептеулерді қатесіз орындайды.
Пайымдау	Шыққан сандық нәтиженің мағынасын түсіндіре алмайды. Жауаптың өмірлік шындыққа сәйкестігін тексермейді.	Нәтижені есептеп шығарады, бірақ оны математикалық сан күйінде қалдырады.	Математикалық шешімді өмірлік шешімге айналдырады. Нәтиженің сенімділігін бағалайды.
Бағалау	Амалдардың дұрыстығын ғана тексереді. Шыққан нәтиженің нақты жағдайға сәйкестігін анықтамайды. «Неге қаңылтыр ауданы шөптің беткі ауданынан үлкен болуы керек?» деген сұраққа негізделген жауап бере алмайды.	Қолданылған формула мен өлшемдердің дұрыстығын тексере алады. Шыққан нәтиженің шөп үйіндісінің беткі ауданынан міндетті түрде үлкен болуы заңдылық екенін түсінеді және оны логикалық тұрғыдан түсіндіре алады.	Математикалық модельдің шектеулерін сыни тұрғыдан талдайды. Нәтиженің экономикалық тиімділігіне кешенді баға береді.

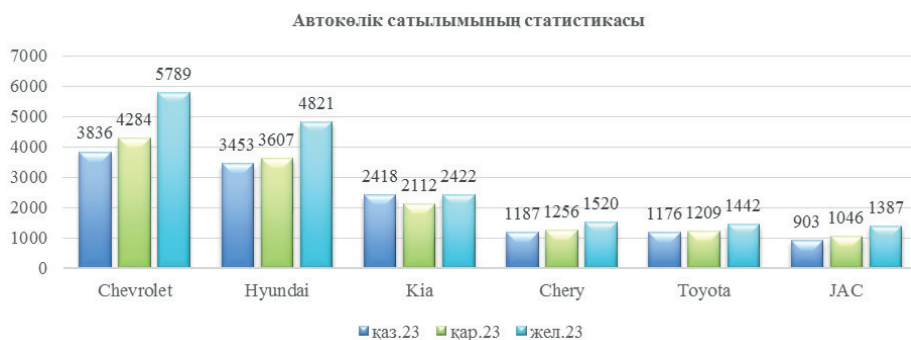
Рубриканың танымдық құндылығы: Рубрика оқушының тек нәтижесін емес, оның ойлау процесін бақылайды. Тұжырымдау, қолдану, пайымдау және бағалау деңгейлері бойынша оқушының қай кезеңде қиындыққа тап болғанын нақты анықтауға болады. Бұл мәлімет мұғалімге кері байланыс беруде өте пайдалы: ол тек «неден қателесті?» дегенге шектелмей, «ойлау процесінің қай кезеңінде кемшіліктер жібереді?» деген педагогикалық диагностика жүргізуге мүмкіндік береді.

№1.1 есеп – Геометриялық оңтайландыру: «Шөп үйіндісі» мазмұндық-когнитивтік талдау базалық әдіснамалық үлгі ретінде қарастырылды. Бұл талдау басқа есептерге – №1.2 және №1.3 – құрылымдық-мазмұндық және когнитивтік ерекшеліктерін ғылыми тұрғыдан саралауға мүмкіндік береді.

№1.2 есеп – Статистикалық дерек талдау: «Автокөлік нарығы» бұл тапсырмада оқушыларға 2023 жылдың соңғы үш айындағы (қазан, қараша, желтоқсан) алты түрлі автокөліктің Қазақстандағы сатылым статистикасы диаграмма түрінде ұсынылады. Есеп оқушылардың статистикалық деректерді оқу және талдау дағдыларын бағалауға бағытталған.

Оқушылар берілген диаграмманы пайдаланып, мынадай нақты аналитикалық сұрақтарға жауап береді, сурет 2:

- 1) Көрсетілген айларда ең көп сатылған көлікті анықтау;
- 2) Белгілі бір марканың (мысалы, «JAC») ең аз сатылған уақытын табу;
- 3) Ай сайын тұрақты өсім көрсеткен автокөліктерді атау;
- 4) Тізімдегі нақты көліктің жалпы сатылым көлемін есептеу.



Сурет 2 – Автокөлік сатылымының статистикасы

№1.3 есеп – Ғылыми тәжірибе: «Бактериялар популяциясы» үшінші есеп зертханалық тәжірибені математикалық модельдеуге негізделген мазмұндық-контекстік тапсырма болып табылады. Контекст – залалсыздандырғыш өнімді тексеру барысында бактерия санын тізбекті сұйылту арқылы анықтау тәжірибесі.

Оқушылар тапсырма барысында:

- бактериялар популяциясының экспоненциалдық өсу заңдылығын математикалық түрде модельдейді;
- тәжірибелік деректерді жинап, есептеулер жүргізеді;
- алынған нәтижелерді бағалайды және нақты тәжірибелік контекстте қорытынды шығарады;
- PISA құзыреттілік процестері бойынша тұжырымдау, қолдану, пайымдау және бағалау қабілеттерін көрсетеді;
- STEM компоненттері арқылы биология (Science), технология (Technology), инженерия (Engineering) және математика (Mathematics) пәндерімен ықпалдастырылады.

Бұл есептің ерекшелігі – оқушыға дайын формулаларды қолдану емес, нақты тәжірибеден алынған деректерді математикалық модельдеуді өз бетінше құруға мүмкіндік беруінде. Сонымен қатар, есеп оқушылардың

гипотезаны тексеру, нәтижені талдау және логикалық қорытынды шығару дағдыларын дамытуға бағытталған.

Есептің мәтіні: Залалсыздандырғыш өндіруші компания өз өнімінің бактериялардың 99%-ын жоя алатынын мәлімдеді. Бір топ оқушы бұл ақпараттың дұрыстығын тексеру үшін екі түрлі бактериялық үлгіні қолданып, тәжірибе жүргізді:

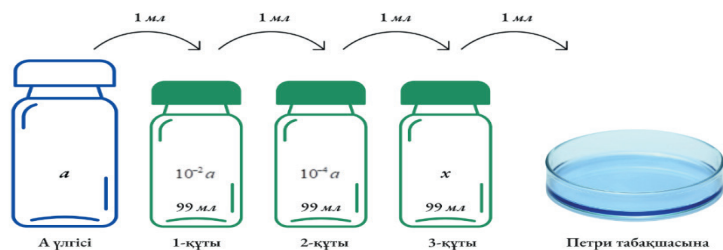
□ *A үлгісі:* Залалсыздандырғыш қосылмаған.

□ *B үлгісі:* Залалсыздандырғыш қосылған.

Бастапқы үлгілерде бактериялар саны өте көп болғандықтан, оларды тікелей санау мүмкін емес. Сол себепті, оқушылар бактерия концентрациясы біртіндеп азайтылатын «тізбекті сұйылту» әдісін қолданды. Петри табақшасында өсіп шыққан көзге көрінетін бактериялар шоғыры бір бактериядан бастау алады деп есептеледі.

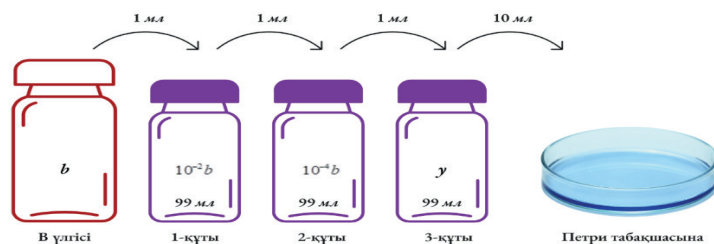
Тәжірибе жүргізу: Тізбектің әр кезеңінде үлгінің 1 мл сұйықтығы алынып, ішінде 99 мл таза суы бар құтыға құйылып жақсылап шайқалады.

A үлгісі: Тізбекті сұйылту 3 рет қайталанды. Содан кейін 3-құтыдан Петри табақшасына сұйықтық құйылды, сурет 3.



Сурет 3 – A үлгісін тізбектей сұйылту әдісі

B үлгісі: Тізбекті сұйылту процесі A үлгісімен бірдей жүргізілді. Алайда, Петри табақшасына құйылған сұйықтық көлемі өзгеше болды, сурет 4.



Сурет 4 – В үлгісін тізбектей сұйылта әдісі

Тапсырмалар:

Тәжірибе барысында сұйылта коэффициенті $\frac{1}{1+99}=10^{-2}$. Бастапқы А үлгісінің 1 мл сұйықтығындағы бактериялар санын a деп алайық. Онда 1-құтыдағы сұйылтылған үлгінің 1 мл сұйықтығындағы бактериялар саны $\frac{1}{1+99} \times a = 10^{-2} a$ деп өрнектеледі. Егер 2-құтыдағы концентрация $10^{-4} a$ деп өрнектелсе, осы заңдылыққа сүйене отырып, 3-құтыдағы 1 мл сұйықтықтың концентрациясының белгісін жазып көрсетіңіз.

А үлгісімен жүргізілген тәжірибе соңында 3-құтыдан Петри табақшасына құйылған 1 мл сұйықтықта 295 бактерия шоғыры пайда болды. Сұйылта процесін кері бағытта есептей отырып, бастапқы А үлгісіндегі 1 мл сұйықтықта болған бактериялар санын, яғни a -ның мәнін табыңыз және жауабын стандарт түрде жазыңыз.

В үлгісімен жүргізілген тәжірибе барысында 3-құтыдан Петри табақшасына 10 мл сұйықтық құйылды. Белгілі бір уақыттан кейін Петри табақшасында 25 бактерия шоғыры пайда болды.

В үлгісінің 1 мл сұйықтығындағы бактериялар санын b табыңыз.

Тәжірибе нәтижелерін өндіруші компанияның «залалсыздандырғыш бактериялардың 99%-ын жоя алады» деген мәлімдемесімен салыстырыңыз. А және В үлгілеріндегі есептелген бактериялар санын қолдана отырып, компания мәлімдемесінің дұрыс не бұрыс екендігіне математикалық негіздеме беріңіз.

Кесте 9 – STEM пәндері, математикалық оқу мақсаттары және когнитивті дағдылар бойынша жіктелуі

№	Тапсырманың шарт-ты атауы	Негізгі пән және Оқу мақсаты	STEM компоненттері	Когнитивті дағдылар	Дидактикалық құралдар
1	Шөп үйіндісі – кеңістік және пішін	<i>11-сынып, Геометрия:</i> 11.1.8 – конустың анықтама-сын, оның элементтерін білу; конусты жазықтықта кескіндей алу; 11.3.6 – конустың бүйір және толық беті аудандары формулаларын қорытып шығару және оларды есептер шығаруда қолдану;	Инженерия және технология: материалдарды кесіп алу кезіндегі технологиялық шығындарды есепке алу және конструкциялық пішінді тұрғызу.	Сыни талдау және түсіндіру	GeoGebra 3D Картон макеттер Excel калькуляторы
2	Автокөлік нарығы – белгісіздік және деректер	<i>7-сынып, Алгебра:</i> 7.3.3.3 статистикалық деректерді жинау және оны кесте түрінде көрсету; <i>8-сынып, Алгебра:</i> 8.3.3.4 статистикалық кестемен, алқаппен, гистограммамен берілген ақпаратты талдау; Алгебра және анализ бастамалары: <i>10-сынып, Алгебра және анализ бастамалары:</i> 10.4.1: Статистикалық деректерді өңдеу, дисперсия, мода және орташа мәнді анықтау.	Экономика және информатика: Үлкен деректерді сұрыптау, нарықтық сұраныс пен маусымдық ауытқуларды талдау.	Болжам жасау және статистикалық талдау	MS Excel Google Sheets Desmos Statistics
3	Бактериялар популяциясы – өзгеріс және тәуелділіктер	<i>7-сынып, Алгебра:</i> 7.2.1.1 санды өрнектердің мәндерін табуда бүтін көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолдану; 7.1.2.5 алгебралық өрнектерді ықшамдауда дәрежелердің қасиеттерін қолдану; <i>9-сынып, Алгебра:</i> 9.2.3.4 сандар тізбектерінің арасынан арифметикалық және геометриялық прогрессияны ажырату; 9.2.3.6 геометриялық прогрессиялардың n -ші мүшесін, алғашқы n мүшелерінің қосындысын есептеу формулаларын, сипаттамалық қасиетін білу және қолдану;	Биология және химия: микробиологиядағы «тізбекті сұйылту» әдісін түсіну және химиялық заттардың концентрациясының әсерін бағалау.	Гипотезаны тексеру (бағалау)	PhET Simulation Virtual Lab

Дидактикалық қорытындылар

Жоғарыда талданған үш контекстік есептің салыстырмалы зерттеуі көрсеткендей, тапсырмалар оқушының танымдық процестің барлық кезеңдерін – тұжырымдау, қолдану, пайымдау және бағалау – толық қамтитыны анықталды. Бұл PISA-2022 нәтижелеріндегі ЭЫДҰ елдері мен Қазақстан арасындағы 47 балдық алшақтықтың негізгі дидактикалық себебін ашады:

– Қазақстан оқушылары көбінесе математикалық модельді қолдану кезеңінде сәтті әрекет етеді, бірақ пайымдау және бағалау кезеңдерінде қиындыққа тап болады.

– дәстүрлі оқыту әдістерінде есептер көбіне дайын деректерді формулаға қоюға бағытталған, сондықтан оқушының ойлау процесінің жоғары когнитивтік дағдылары жеткілікті деңгейде дамымайды.

– STEM білім беруге негізделген контекстік тапсырмалар оқушыны нақты өмірлік немесе ғылыми контекстерде өз бетімен математикалық модель құруға, шешім шығару стратегиясын таңдауға және нәтижесін сыни тұрғыдан бағалауға бағыттайды.

Сол себепті, осындай контекстік тапсырмалар оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырудағы ең тиімді педагогикалық құралдардың бірі болып табылады (Karrassova et al., 2025; Stacey, 2014).

Талқылау. Жүргізілген мазмұндық-когнитивтік талдау нәтижесінде бірнеше маңызды теориялық-әдістемелік қорытындылар алынды. Алынған нәтижелерді халықаралық және қазақстандық зерттеушілердің еңбектерімен салыстыру жұмыстың ғылыми салмағын арттырады.

PISA тұжырымдамасы (OECD, 2023) математикалық сауаттылықты оқушының математикалық білімді нақты өмірлік мәселелерді шешу және түсіндіру үшін қолдану қабілеті ретінде анықтайды. Осы тұжырымдамадағы тұжырымдау – қолдану – пайымдау – бағалау процестері біздің зерттеуіміздегі үш есепте де біртұтас танымдық алгоритм ретінде көрініс табады:

– «Шөп үйіндісі» – оқушы нақты нысанды кеңістіктік-геометриялық формаға айналдырады;

– «Автокөлік нарығы» – диаграммадан сандық ақпаратты іріктеп тұжырымдайды;

– «Бактериялар популяциясы» – биологиялық тәжірибені математикалық заңдылықтармен өрнектейді.

Бұл әр есептің когнитивтік процестерді толық қамтитынын және халықаралық стандарттарға сәйкес келетінін көрсетеді.

Кей Стейси (2014) зерттеулерінде оқушылардың тұжырымдау кезеңіндегі қиындықтары дайын формула мен нұсқаулыққа тәуелділіктен туындайтыны айтылған (Stacey, 2014). Біздің зерттеуіміздің рубрикасы бұл гипотезаны растайды: оқушылар нұсқаулықсыз нысанның элементтерін анықтау немесе есептеу нәтижесін дәлелдеу кезеңінде қиындыққа тап болады. Дегенмен,

контекстік тапсырмалар жүйесі бұл педагогикалық кедергіні жоюға және оқушылардың пайымдау қабілетін арттыруға тиімді.

Вернер Блюм және Доминик Ляйсс (2007) тұжырымына сәйкес, математикалық модель құрудағы когнитивтік процесс «нақты жағдаят – математикалық құрылым – шешім – бастапқы контекстке оралу» бірізділігінде жүреді (Blum and Leiss, 2007). Біздің зерттеудегі үш есеп бұл алгоритмнің практикалық көрінісін көрсетеді. Мысалы, «Шөп үйіндісі» есебінде оқушы геометриялық бейнені нақты өмірлік жағдаятқа қайта бейімдейді, ал «Бактериялар популяциясы» тапсырмасында математикалық есеп биологиялық гипотезаны тексеруге қызмет етеді.

Джо Боалер (2015) эксперименталды зерттеулерінде ашық мазмұнды контекстік тапсырмалар оқушыны терең математикалық пайымдауға жетелейтінін дәлелдеді (Boaler, 2015). Бұл тұжырым біздің зерттеуге таңдаған тапсырмалар кешенінің когнитивтік әлеуетін нақтылайды.

STEM білім беру теориясы аясында Маргарет Хилтон (2010) мен Роджер Байби (2020) STEM-ді оқушының күрделі мәселелерді шешу қабілетін дамытушы және инновациялық экономикалық дамуға қажетті адами капиталды қалыптастырушы құрал ретінде бағалайды (Hilton et al., 2010; Bybee, 2020). Зерттеуіміздегі есептерде бұл айқын көрінеді:

- «Шөп үйіндісі» – инженерлік-конструктивтік ойлау;
- «Автокөлік нарығы» – экономикалық деректерді сыни талдау;
- «Бактериялар популяциясы» – ғылыми гипотезаны сандық дәлелдермен тексеру.

Т. Келли және Дж. Ноулз (2016) STEM білім берудің тұжырымдамалық құрылымында проблемалық контекст, инженерлік дизайн және ғылыми зерттеу компоненттері біріктірілетінін көрсетсе, Энн Джолли (2016) инженерлік дизайн алгоритмін («қажеттілікті анықтау – идея ұсыну – жобалау – жасау – сынақ – жетілдіру») ұсынады (Kelley and Knowles, 2016; Jolly, 2016). «Шөп үйіндісі» есебінде бұл алгоритм практикалық мәселені шешу барысында толық көрініс табады.

Отандық зерттеушілердің тұжырымдары да зерттеуді қолдайды: Әбілқасымова және т.б. (2024b) SMART технологияларды қолданудың білім сапасына әсерін дәлелдесе, Н.Жұмабай және т.б. (2024) мектептерде STEM-ықпалдастыру толық жүзеге аспағанын көрсетеді. Бұл контекстік тапсырмаларды STEM компоненттерімен біріктіру қажеттілігін айқындайды (Abylkassymova et al., 2024b; Zhumabay et al., 2024).

Сонымен қатар, Ахатай, Сейтмұратов және Усайнова (2023) мектептегі пәнаралық STEM білім беру жағдайында математиканың оқушылардың аналитикалық және логикалық ойлау қабілеттерін дамытуда маңызды рөл атқаратынын көрсетсе, Жотабай мен Кадирбаева (2025) жоғары сынып оқушыларына математиканы оқытуда STEM технологияларын қолдану функционалдық математикалық сауаттылықты арттырудың тиімді жолы екенін дәлелдейді (Akhatay et al., 2023; Zhotabay and Kadirbayeva, 2025).

Осылайша, зерттеуіміз математикалық білімді нақты мәселелерді шешудің икемді құралына айналдыруға бағытталған. Болашақта эксперименттік және бақылау топтарын қатыстырған кең ауқымды зерттеулер жүргізу арқылы осы нәтижелерді нақты оқу практикасына енгізудің тиімділігі дәлелденуі қажет.

Қорытынды. Жүргізілген мазмұндық-когнитивтік талдау көрсеткендей, STEM білім беру тәсілі негізіндегі контекстік есептер оқушылардың функционалдық математикалық сауаттылығын дамытуда жоғары дидактикалық әлеуетке ие. Зерттеу барысында тандалған есептер оқушының математикалық білімін нақты өмірлік жағдайларда қолдануға, шешімнің логикасын түсінуге және нәтижені дәлелді бағалауға бағытталған.

Талдау нәтижесінде барлық есептер PISA-ның негізгі когнитивтік процесстерін – тұжырымдау, қолдану, пайымдау және бағалауды толық қамтитыны анықталды. Мысалы, кейбір есептер оқушыны нақты нысанды кеңістіктік-геометриялық формаға айналдыруға және материал мөлшерін жоспарлауға, ал кейбір есептер диаграммалардан сандық ақпаратты іріктеп, экономикалық немесе ғылыми талдау жүргізуге жетелейді. Бұл тапсырмалар оқушыларды тек формулаларды есептеуге шектемей, нақты жағдаятты математикалық тілге аудару, шешімнің мағынасын түсіндіру және нәтижені дәлелдеу қабілеттерін дамытады.

Зерттеу көрсеткендей, оқушылардың негізгі когнитивтік қиындықтары есептеу кезеңінде емес, тұжырымдау және бағалау кезеңдерінде туындайды. Олар нақты жағдаятты математикалық заңдылықтарға аудару немесе есеп нәтижесін дәлелмен тексеру кезінде қиындықтарға тап болады. Осы мәселелерді шешуге бағытталған процеске негізделген рубрикалық бағалау жүйесі ұсынылды, ол оқушының ойлау процесін кезең-кезеңімен бағалауға мүмкіндік береді және мұғалімдерге педагогикалық диагностика жүргізудің нақты құралы ретінде қызмет етеді.

Зерттеу нәтижелері Қазақстандағы STEM білім беру мен функционалдық математикалық сауаттылыққа арналған отандық зерттеулердің халықаралық ғылыми бағыттармен үндесетінін көрсетеді. Контекстік есептер инженерлік, экономикалық және ғылыми компоненттерді біріктіре отырып, оқушыны терең пайымдауға, нақты мәселелерді шешуге және нәтижелерді тексеруге жетелейді.

Болашақ зерттеулер осы тәсілдің тиімділігін эксперименттік бақылау топтарымен салыстыра тексеруге, сондай-ақ мұғалімдерді PISA-ға бағытталған бағалау тәжірибесіне даярлайтын кәсіби даму бағдарламаларын әзірлеуге бағытталуы қажет. Бұл жұмыстар Қазақстан мектептерінде математикалық функционалдық сауаттылық деңгейін халықаралық стандарттарға жақындату бағытындағы реформалардың ғылыми-практикалық негізін нығайтады.

References

Abylkassymova A.E., Kappasova S.E., Tuyakov T.A., & Zhadrayeva L.U. (2023) Methodological aspects of functional literacy formation of schoolchildren in mathematics. Bulletin of Abai KazNPU.

Series of Physical and Mathematical Sciences, 81(1). — P. 66-73. <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.237bu2> (in Eng.)

Abylkassymova A.E., Zhumagulova Z.A., & Tuyakov Y.A. (2024a) Okushylardyn funktsionaldyk sauattylygyn praktikalyk mazmundy esepter arkyly damytu: Oku kuraly [Developing functional literacy of students through practical content problems: A textbook]. Almaty: Mektep. (in Kazakh).

Abylkassymova A.E., Akhmed-Zaki D.Zh., & Zhumabay N. (2024b) Kazakstannyn tsifralyk bilim beru ortasynda SMART tekhnologiyalaryn damuy [Development of SMART technologies in the digital educational environment of Kazakhstan]. Journal of Educational Sciences, 80(3). (in Kazakh). <https://doi.org/10.26577/JES2024v80.i3.01>

Abylkassymova A.E., Zhumabay N., & Umiralkhanov A. (2026a) STEM bilim beru zhagdayynda matematika sabagynda tsifralyk tekhnologiyalary koldanudyn tiimdiligi [The effectiveness of using digital technologies in mathematics lessons in the context of STEM education]. Journal of Educational Sciences, 86(1). (in Kazakh). <https://doi.org/10.26577/JES86120267>

Abylkassymova A., Zhumabay N., Umiralkhanov A., & Kenzhebek K. (2026b, March) Strengthening school-university continuity in mathematics education through digitalized STEM approaches: a mixed-methods exploratory study. In *Frontiers in Education*. — Vol. 11. — 1771014 p. Frontiers Media SA. (in Eng.)

Taldau National Center for Research and Education Assessment (2024) PISA-2022 zertteuindegі Kazakstan natiizheleri ulttyk esebi [National report Results of Kazakhstan in the PISA-2022 study]. Astana: Taldau National Center for Research and Education Assessment named after Akhmet Baitursynuly JSC, 164 p. (in Kazakh). <https://taldau.edu.kz/kz/publikaciya/lty-esep-pisa-2022-zertteuindegі-azastan-nitizheleri>

Blum W., & Leiss D. (2007) How do students and teachers deal with modelling problems. Mathematical modelling (ICTMA 12): Education, engineering and economics. — P. 222-231. <https://doi.org/10.1533/9780857099419.5.221> (in Eng.)

Boaler J. (2016) Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1080/14794802.2016.1237374>

Bybee R.W. (2020) STEM, standards, and strategies for high-quality units. NSTA Press. 1840 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201. <https://my.nsta.org/resource/121392> (in Eng.)

Bybee R.W. (2013) The case for STEM education: Challenges and opportunities. <https://static.nsta.org/pdfs/samples/PB337Xweb.pdf> (in Eng.)

Darling-Hammond L., Flook L., Cook-Harvey C., Barron B., & Osher D. (2020) Implications for educational practice of the science of learning and development. Applied developmental science, 24(2). — P. 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791> (in Eng.)

Hilton M. (Ed.) (2010) Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary. National Academies Press. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32688/> (in Eng.)

Jolly A. (2016) STEM by design: Strategies and activities for grades 4-8. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315679976> (in Eng.)

Kappassova S., Abylkassymova A., Bulut U., Zykrina S., Zhumagulova Z., & Balta N. (2025) Mathematical literacy and its influencing factors: A decade of research findings (2015-2024). Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 21(7), em2671. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16615> (in Eng.)

Kelley T.R., & Knowles J.G. (2016) A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM education, 3(1). — 11 p. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z> (in Eng.)

Pisa O.E.C.D. (2023) results (volume I): the state of learning and equity in education. PISA. Paris. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/kazakhstan_8c403c04-en.html (in Eng.)

Semenov A.L., Abylkassymova A.E., & Polikarpov S.A. (2023) Foundations of mathematical education in the digital age. Doklady Mathematics, 107(Suppl 1). — P. 1-9. <https://doi.org/10.1134/S1064562423700564> (in Eng.)

Stacey K. (2014) The real world and the mathematical world. In *Assessing mathematical literacy: The PISA experience*. — P. 57-84. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7_3 (in Eng.)

Zhumabay N., Varis S., Abylkassymova A., Balta N., Bakytказы T., & Bowen G.M. (2024) Mapping the Kazakhstani STEM Education Landscape: A Review of National Research. *European Journal of STEM Education*, 9(1). — 16 p. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/15576> (in Eng.)

Ahatai A., Seitmuratov A., & Ussainova G. (2023) Mekteptegi panaralyk STEM bilim berudegi matematikanyn roli [The role of mathematics in interdisciplinary STEM education in school]. *Bulletin of Abai KazNPU. Series of Physical and Mathematical sciences*, 82(2). — P. 119-126. (in Kazakh). <https://doi.org/10.51889/2959-5894.2023.82.2.013>

Zhotabay N.M., & Kadirbayeva R.I. (2025) Zhogary synyp okushylaryna matematika panin okytuda STEM tekhnologiyalaryn koldanudyn mani men manyzy [The essence and significance of using STEM technologies in teaching mathematics to senior high school students]. *Izvestiya. Seriya: Pedagogicheskie nauki*, 77(2). (in Kazakh). <https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.77.2.039>

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 41-54

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1195>

IRSTI: 14.35.07

UDC 159.9:37

© Adaskanova Zh.K.^{1,2*}, Moldasan K.Sh.¹, Tsay Y.³, 2026.

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan;

³Kenzhegali Sagadiyev University of International Business, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: zhadyra.adaskanova@gmail.com

PROFESSIONAL-RESEARCH THINKING OF THE FUTURE EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST: CONCEPT AND STRUCTURE

Adaskanova Zhadyra — PhD-candidate, Al-Farabi Kazakh National University; Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: zhadyra.adaskanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5969-6362>;

Moldasan Kuanysh — Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: moldasank@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9777-0228>;

Tsay Yelena — Cand. Ped. Sci., Kenzhegali Sagadiyev University of International Business, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: tsay.e@uib.kz, <https://orcid.org/0009-0007-8217-5427>.

Abstract. The article theoretically substantiates and empirically analyzes the professional-research thinking of future educational psychologists as a key condition for their successful preparation. The aim of the study is to identify the structural components of this type of thinking - cognitive, analytical, prognostic, creative, and value-motivational and to assess the degree of their manifestation among first- and second-year students majoring in “Pedagogy and Psychology”. The empirical base comprises a survey of 56 students of the Kazakh National Women’s Pedagogical University aimed at diagnosing cognitive motivation, readiness for independent inquiry, group interaction, resilience to failure, and research initiative. The results indicate high cognitive motivation (82% enjoy learning new things), a pronounced orientation toward active forms of learning (about 76% prefer independent analytical and research activities; 79% choose independent research over passive listening), the formation of the communicative component (68% feel comfortable working in groups), and a focus on solution quality (over 70% prefer seeking the optimal solution rather than completing tasks as quickly as possible; 61% declare a preference for the “best way”). A total of 72% demonstrate reflexivity and perseverance (making repeated attempts after failure); however, 28–30% report difficulties in formulating and presenting

their own ideas, which indicates a deficit in research initiative and in problem-posing skills. The scientific novelty of the work lies in refining the conceptual-structural model of professional-research thinking as applied to the training of educational psychologists at the early stages of study, as well as in the empirical description of students' profiles of research qualities. The practical significance is in substantiating a set of pedagogical conditions and methods (project-based research tasks, work in academic groups, problem-based and case-based learning, pedagogical modeling, and reflective practices) aimed at the purposeful development of a research culture - above all, the ability to formulate questions, propose hypotheses, and present results with sound argumentation.

Keywords: professional research thinking, educational psychologist, students, cognitive activity, research potential, independent inquiry

For citations: Adaskanova Zh.K., Moldasan K.Sh., Tsay Y. Professional-research thinking of the future educational psychologist: concept and structure. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 41-54. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1195>

© Адасканова Ж.К.^{1,2*}, Молдасан К.Ш.¹, Цай Е.³, 2026.

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

³Кенжеғали Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: zhadyra.adaskanova@gmail.com

БОЛАШАҚ ПЕДАГОГ-ПСИХОЛОГТЫҢ КӘСІБИ-ЗЕРТТЕУШІЛІК ОЙЛАУЫ: ҰҒЫМЫ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

Адасканова Жадыра — PhD-докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: zhadyra.adaskanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5969-6362>;

Молдасан Қуаныш — педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: moldasank@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9777-0228>;

Цай Елена — педагогика ғылымдарының кандидаты, Кенжеғали Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: tsay.e@uib.kz, <https://orcid.org/0009-0007-8217-5427>.

Аннотация. Мақалада болашақ педагог-психологтардың кәсіби-зерттеушілік ойлауы олардың табысты даярлануының негізгі шарты ретінде теориялық тұрғыдан негізделіп, эмпириялық тұрғыдан талданады. Зерттеудің мақсаты – осы ойлау түрінің құрылымдық компоненттерін анықтау (танымдық, аналитикалық, прогностикалық, креативті және құндылық-мотивациялық) және «Педагогика және психология» мамандығының 1-2 курс студенттерінде олардың көріну деңгейін бағалау. Эмпириялық база Қазақ ұлттық қыздар

педагогикалық университетінің 56 студентіне жүргізілген сауалнамадан тұрады; ол танымдық мотивацияны, дербес ізденіске даярлықты, топтық өзара әрекеттесуді, сәтсіздікке төзімділік пен зерттеушілік бастаманы диагностиалауға бағытталды. Нәтижелер жоғары танымдық мотивацияны (82% жаңа нәрсені үйренуді ұнатады), белсенді оқыту түрлеріне айқын бағдарды (шамамен 76% дербес аналитикалық және зерттеу әрекеттерін қалайды; 79% тыңдауға қарағанда дербес зерттеуді тандайды), коммуникативтік компоненттің қалыптасуын (68% топта жұмыс істеуге ыңғайлы) және шешім сапасына бағытталуды көрсетеді (70%-дан астамы тапсырманы тез орындаудан гөрі оңтайлы шешімді іздеуді жөн көреді; 61% «ең дұрыс тәсілді» тандауды мәлімдейді). Сонымен қатар, 72% рефлексивтілік пен табандылық танытады (сәтсіздіктен кейін қайта әрекет жасау), алайда 28–30% өз ойларын тұжырымдап, ұсынуда қиындық көретінін айтты, бұл зерттеушілік бастаманың және мәселе қою дағдыларының жеткіліксіздігін білдіреді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы – кәсіби-зерттеушілік ойлаудың ұғымдық-құрылымдық моделін болашақ педагог-психологтарды даярлаудың ерте кезеңдеріне бейімдеп нақтылау және студенттердің зерттеушілік сапаларының эмпириялық сипаттамасын беру. Практикалық маңыздылығы – зерттеушілік мәдениетті нысаналы дамытуға бағытталған педагогикалық шарттар мен әдістер кешенін (жобалық-зерттеушілік тапсырмалар, академиялық топтардағы жұмыс, проблемалық және кейс-оқыту, педагогикалық модельдеу, рефлексивтік практикалар) негіздеуде, ең алдымен, сұрақ қою, гипотеза ұсыну және нәтижелерді дәйекті түрде баяндау құзыреттерін қалыптастыруда.

Түйін сөздер: кәсіби-зерттеушілік ойлау, педагог-психолог, студенттер, танымдық белсенділік, зерттеу әлеуеті, өзіндік ізденіс

© Адасканова Ж.К.^{1,2*}, Молдасан К.Ш.¹, Цай Е.³, 2026.

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

² Казахский национальный женский педагогический университет,
Алматы, Казахстан;

³Университет международного бизнеса имени Кенжегали Сагадиева,
Алматы, Казахстан.

E-mail: zhadyra.adaskanova@gmail.com

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ МЫШЛЕНИЕ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-ПСИХОЛОГА: ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА

Адасканова Жадыра — PhD-докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби; Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: zhadyra.adaskanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5969-6362>;

Молдасан Куаныш — кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
E-mail: moldasank@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9777-0228>;

Цай Елена — кандидат педагогических наук, Университет международного бизнеса имени Кенжегали Сагадиева, Алматы, Казахстан,
E-mail: tsay.e@uib.kz, <https://orcid.org/0009-0007-8217-5427>.

Аннотация. В статье теоретически обосновано и эмпирически исследовано профессионально-исследовательское мышление будущих педагогов-психологов как важное условие их профессиональной подготовки. Цель исследования заключается в выявлении структурных компонентов данного типа мышления - когнитивного, аналитического, прогностического, креативного и ценностно-мотивационного - и оценке степени их сформированности у студентов 1–2 курсов образовательной программы «Педагогика и психология». Эмпирическая база исследования представлена результатами анкетирования 56 студентов Казахского национального женского педагогического университета. Опрос был направлен на диагностику познавательной мотивации, готовности к самостоятельному поиску, особенностей группового взаимодействия, устойчивости к неудачам и исследовательской инициативы. Полученные результаты свидетельствуют о высоком уровне познавательной мотивации (82 % студентов отмечают интерес к получению новых знаний), выраженной ориентации на активные формы обучения (около 76 % предпочитают самостоятельную аналитико-исследовательскую деятельность, а 79 % выбирают самостоятельное исследование вместо пассивного восприятия информации), а также о сформированности коммуникативной составляющей исследовательской деятельности (68 % комфортно работают в группе). Более 70 % респондентов ориентированы на поиск оптимального способа решения задачи, а 61 % считают приоритетным достижение наиболее качественного результата. Установлено, что 72 % студентов демонстрируют развитые рефлексивные качества и настойчивость при возникновении трудностей. Вместе с тем у 28–30 % обучающихся выявлены затруднения, связанные с формулированием и представлением собственных идей, что свидетельствует о недостаточном уровне исследовательской инициативы и навыков постановки проблемы. Научная новизна исследования заключается в уточнении понятийно-структурной модели профессионально-исследовательского мышления применительно к подготовке педагогов-психологов на ранних этапах обучения, а также в эмпирическом описании профиля исследовательских качеств студентов. Практическая значимость работы состоит в обосновании комплекса педагогических условий и методов (проектно-исследовательские задания, работа в академических группах, проблемное и кейс-обучение, педагогическое моделирование, рефлексивные практики), направленных на развитие исследовательской культуры, умений формулировать вопросы, выдвигать гипотезы и аргументированно представлять результаты исследования.

Ключевые слова: профессионально-исследовательское мышление, педагог-психолог, студенты, познавательная активность, исследовательский потенциал, самостоятельный поиск, исследовательская культура

Introduction. In modern society, the role of a teacher-psychologist is of particular importance, since it is this specialist who helps not only to form a harmonious personality in children and adolescents, but also to create conditions for their successful socialization, adaptation and development. However, the work of a teacher-psychologist goes far beyond the usual pedagogical and advisory functions. It requires him to be able to think deeper, to see patterns in people's behavior, to compare facts and draw conclusions based on analysis. That is why professional research thinking is becoming one of the key professional qualities of a future teacher-psychologist. Without this quality, it is impossible to build competent diagnostic and correctional programs, develop author's methods and approaches, and critically evaluate existing pedagogical and psychological technologies.

Literary review. The high professional level of specialists is largely due to the development of professional thinking and is the result of the purposeful organization of a system for the formation of professional thinking of future teachers on a scientific basis, carried out during all years of study at a pedagogical university (Korthagen, 2017; Lyaudis, 2020; Khalilova, 2015). However, the formation of modern professional thinking during the period of study at a pedagogical university among students does not occur purposefully and is not scientifically organized. Moreover, according to the research of scientists (O.A. Abdullina, S.I. Gilmanishina, Yu.N. Kulyutkin, M.M. Kashapov et al.), the professional thinking of most teachers is far from creative, replete with stereotypes and methodological clichés (Khutorskoy, 2019). Systematic, specially organized work is needed to form this type of thinking among future teachers using the content, forms and methods of psychological, pedagogical and subject block disciplines.

Currently, in a number of pedagogical universities, certain work is being carried out in classes in the disciplines of the psychological and pedagogical cycle and with the help of private methods to form students' professional thinking. Professional research thinking can be considered as a special form of intellectual activity aimed at solving professional problems through the search, analysis, interpretation and comprehension of information. Unlike everyday thinking, it is based on scientific methods and principles, which allows the future specialist to avoid subjective mistakes and act more objectively. For a teacher-psychologist, such thinking becomes a kind of tool that allows for a deeper understanding of the personality of a student, to identify the hidden causes of his behavior and to suggest the most effective ways of helping (Bruner, 2016).

During the senior years, future educational psychologists gradually move from simple assimilation of knowledge to their independent comprehension, analysis and application. This transition marks the beginning of their ability to reflect, introspect, and critically reflect on their own activities. During the writing of course, thesis and research projects, students master methods of data collection and processing, learn to build logical reasoning, interpret results and draw conclusions that meet scientific criteria of objectivity and evidence (Markova, 2014).

The structure of this phenomenon is quite complex and multilayered. It includes

a cognitive component (knowledge and the ability to use concepts and theories of psychology and pedagogy), an analytical component (the ability to identify key points and find cause-and-effect relationships), a prognostic component (the ability to anticipate the consequences of certain pedagogical decisions), and a creative component (a willingness to seek new ways and methods for solving professional problems). The value-motivational aspect must also be considered: without an internal need for knowledge and research, any thinking will be formal in nature. The definition of new vectors of professional thinking research and their directions not only does not negate, but also assumes wider use of the scientific experience of leading psychological students and traditions, attraction of the results of fundamental theoretical and practical developments of the problem, their integration (Kalinina, 2019; Schraw and Robinson, 2022). Professionalization serves as the basis of professional thinking. On the one hand, professionalization generates modifications of thinking according to the type of occupation, i.e. it forms professional types of thinking. On the other hand, with the separation of mental and physical labor, mental activity itself becomes professional (Vygotsky, 2016). Thus, professional thinking is found in two varieties.: as thinking that has become a professional occupation, and as thinking modified by other professional pursuits.

The development of a future educational psychologist's professional and research thinking is impossible without the educational process. At university, it is faculty who create the environment where students encounter research challenges, explore project-based activities, and learn to critically interpret scientific texts and empirical data. In their senior years, students gradually move from simply absorbing knowledge to independently understanding, analysing, and applying it. It is crucial that they develop a mindset of constantly updating their knowledge, as pedagogical and psychological practice is constantly changing, with new methods, research, and technologies emerging (Kuzmina et al., 2018).

An important role in this process is played by the teacher, who guides the cognitive activity of students, forms their research position and stimulates their interest in scientific research (Kalinina, 2019).

Interactive lectures, project and problem seminars, participation in scientific discussions and practical research become effective means of developing research thinking. In the process of such work, not only analytical abilities are formed, but also responsibility for decisions, the ability to reflect and self-esteem (Schraw and Robinson, 2022). All this creates the basis for the formation of a mature professional consciousness of the future teacher-psychologist, ready for independent research and practical activities.

At the same time, it should be noted that professional research thinking is not an innate skill, but the result of long and purposeful training. It is formed in the process of solving educational and practical tasks, writing term papers and theses, participating in scientific conferences and research. At the same time, the student's personal activity is of great importance: the more he is ready to independently search for answers, compare facts and draw conclusions, the higher the level of his research thinking (Yudina and Dagbaeva, 2024).

To substantiate the theoretical basis of the research, an analysis of modern scientific publications presented in the international indexed databases Scopus and Web of Science was carried out. The studied works indicate the increased interest of the scientific community in the problem of the formation of professional research thinking in the context of the training of future teachers and psychologists. So, in the study of J. Willison presents the concept of research thinking - the research thinking of a teacher, which includes structural components of analysis, goal setting, critical reflection and independent search for solutions in the educational environment (Creswell and Creswell, 2018).

In addition, the article by M. Landa-Blanco and A. Cortés-Ramos emphasizes the importance of critical thinking, epistemological orientation and students' attitude to research activities as key factors in the formation of research competencies of future specialists (Cochran-Smith and Villegas, 2021). The analysis of these sources made it possible to clarify the concept and structure of professional research thinking, as well as to identify significant areas of its formation among students of pedagogical specialties in a university educational environment. The works of the Russian researcher Sh.T. Taubayeva are of great importance for the theoretical substantiation of the formation of professional research thinking of the future teacher-psychologist. In the textbook "Methodology and methods of pedagogical Research", the author reveals the methodological foundations of scientific knowledge in pedagogy, defining research activity as a process of purposeful search, analysis and interpretation of pedagogical phenomena. Taubaeva S.T. He emphasizes that mastering methodological culture and understanding the logic of scientific research are necessary conditions for the professional development of a modern teacher (Alipkhanova et al., 2024; Mackenzie, 2021).

The work focuses on the formation of students' skills to formulate scientific problems, put forward hypotheses, select research methods and critically analyze the results. According to the author, it is through the systematic development of research methodology that future teachers develop the ability to reflect, rationalize their own judgments and scientific thinking in general. These provisions serve as the basis for highlighting the structural components of professional research thinking, such as analytical, predictive, critical and reflective.

Materials and methods. The study was conducted among students of 1-2 courses studying in the field of education «Pedagogy and Psychology» at the Women's Pedagogical University. A total of 56 students participated in the study. The purpose of the study was to identify the features of the formation of elements of professional research thinking among future psychology teachers in a university educational environment.

Based on the analysis of theoretical sources and preliminary observations, the following hypotheses were put forward:

It is assumed that students who are actively involved in research activities and use problem-based research teaching methods have a higher level of professional research thinking than students who limit themselves to completing standard academic assignments.

In addition, it is suggested that the formation of elements of professional research thinking directly depends on the level of independence of students in the search, analysis and interpretation of information.

The research method is an oral and written questionnaire. The questionnaire was developed taking into account the level of students' education and included questions aimed at identifying their attitude to educational and research activities, readiness for independent information search, analysis and the promotion of their own hypotheses.

The questions were formulated in a simple and accessible form, with multiple choice answers, which made it possible to ensure the reliability of the data obtained and focus on key aspects of research thinking.

Survey Questions:

1. Do you enjoy learning new things in class?
2. Do you like to ask the teacher questions if you don't understand something?
3. What do you find more interesting: simply listening to the teacher or trying things out and exploring?
4. Do you enjoy working in a group with classmates, or do you prefer to do everything alone?
5. Do you enjoy coming up with your own ideas and sharing them with others?
6. What is more important to you: completing a task quickly or finding the best way to solve it?
7. If you don't succeed at something the first time, do you try again or give up?

A1. Do you enjoy learning new things:

- o Yes - 82%
- o Sometimes - 14%
- o No - 4%

B1. Do you like asking questions?

- o Yes - 65%
- o Sometimes - 28%
- o No - 7%

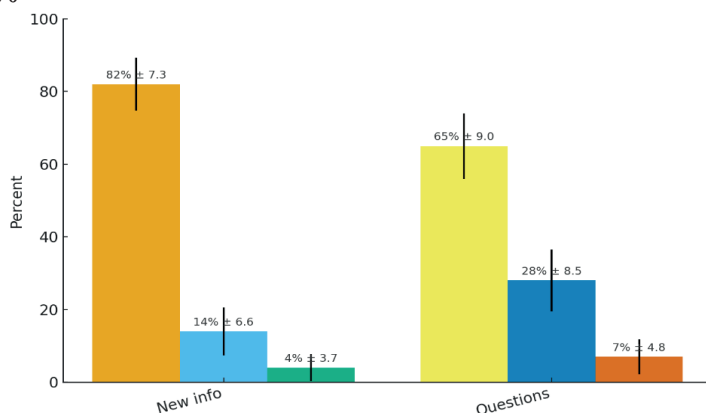


Figure 1 — A) New information; B) Questions

- C1. What is more interesting:
- o Listening to the teacher - 21%
 - o independent exploration and experimentation - 79%

- D1. Work format:
- o Group - 57%
 - o Alone - 43%

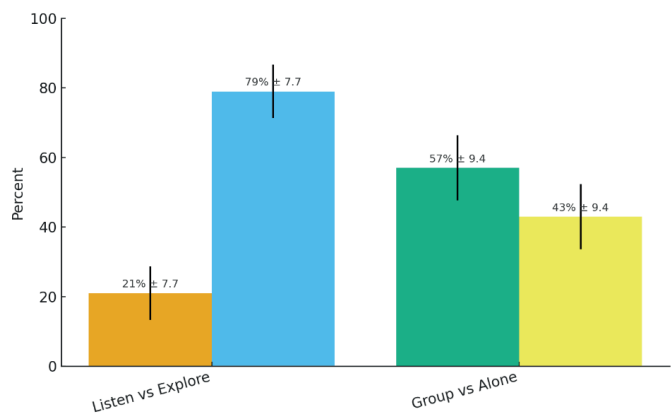


Figure 2 — C) Interest; D) Work format

- E1. Generating and sharing ideas:
- o Yes - 68%
 - o Sometimes - 25%
 - o No - 7%

- G1. What's more important in a task:
- o Completing it quickly - 39%
 - o Finding the best solution - 61%

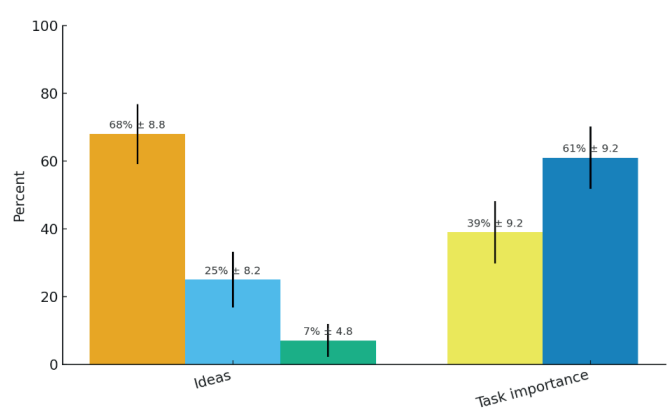


Figure 3 — E) Ideas; G) Importance in the Task

F1. Reaction to Failure:

- o Try again - 72%
- o Sometimes I try, sometimes I give up - 18%
- o Quit immediately - 10%

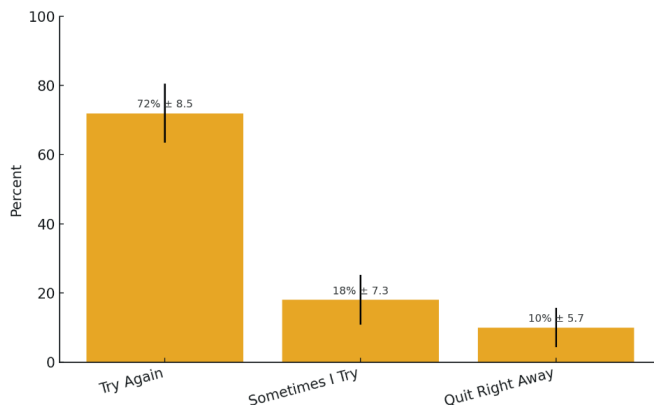


Figure 4 — Reaction to Failure

Table 1 — Summary table of survey results

№	Survey question	Answer options	%
1	Do you enjoy learning new things in class?	Yes / Sometimes / No	82 / 14 / 4
2	Do you often ask the teacher questions if something isn't clear?	Yes / Sometimes / No	65 / 28 / 7
3	What's more interesting to you: listening to explanations or exploring on your own?	Listen / Explore	21 / 79
4	Do you prefer working in a group or individually?	In a Group / Alone	57 / 43
5	Do you enjoy putting forward your ideas and discussing them with others?	Yes / Sometimes / No	68 / 25 / 7
6	What's more important to you in an assignment: speed or the quality of the solution?	Quickly / Best Way	39 / 61
7	What do you do if you don't get it right the first time?	Try Again / Sometimes I Try / Quit Right Away	72 / 18 / 10

Results. The results obtained make it possible to describe the profile of professional-research thinking among first- and second-year students majoring in “Pedagogy and Psychology” and to discuss its key components. First of all, a pronounced cognitive motivation is observed: 82% of participants responded that they enjoy learning new things in class, another 14% selected “sometimes,” and only 4% reported no such interest. These data confirm the presence of a strong cognitive foundation for the development of research thinking already at the early stages of study, when stable learning-cognitive attitudes are being formed.

A summary comparison of key indicators (see Fig. 5) shows: enjoy learning new things - 82% (95% CI: 67.8–96.2), prefer independent exploration - 79% (95% CI:

63.9–94.1), try again after failure - 72% (95% CI: 55.4–88.6). Preference for group work is moderate - 57% (95% CI: 38.7–75.3) - as is prioritizing the “best way” - 61% (95% CI: 42.9–79.1); asking questions stands at 65% (95% CI: 47.3–82.7). This configuration underscores the leading role of the motivational and activity-based core while pointing to the need to further cultivate problematization and public argumentation skills.

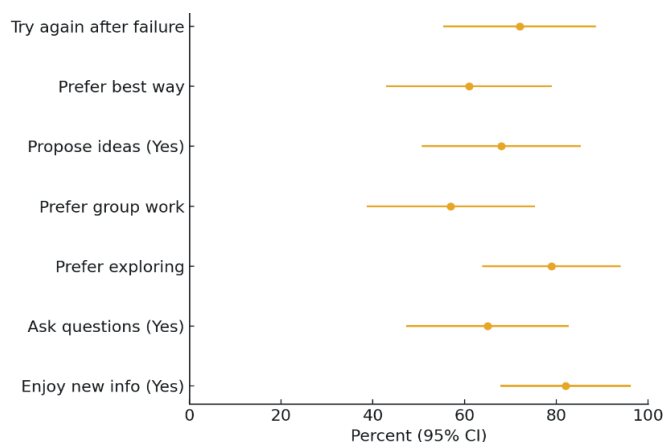


Figure 5 — Proportions of “positive” responses with 95% confidence intervals for key indicators (n = 56).

Research initiative manifests itself not only in an interest in new knowledge, but also in patterns of learning activity. Most students prefer independent exploration and experimentation over the teacher’s explanations (79% versus 21%), which indicates an orientation toward active forms of cognition and a readiness to take responsibility for seeking solutions and testing hypotheses. This choice is consistent with the view of research thinking as a striving to create knowledge rather than merely reproduce it.

The communicative aspect of research activity is also sufficiently expressed: 57% prefer group work (43% individual), and 68% note that they like to propose their own ideas and discuss them with others (25% “sometimes,” 7% “no”). These indicators point to students’ readiness to engage in joint problem analysis, exchange arguments, and build collective strategies for solving tasks—skills that are crucial for future educational psychologists.

Normalized distributions (see Fig. 6) confirm the dominance of Yes for interest in new knowledge (82% Yes; 14% Sometimes; 4% No) and for proposing ideas (68% Yes; 25% Sometimes; 7% No). A sizeable Sometimes segment in the ideas block signals partially formed skills in formulating and presenting ideas—a target for pedagogical support (case analysis, structured debates, reflective reports). For reactions to failure, Try again dominates (72%), consistent with developing reflexivity and resilience to cognitive challenges.

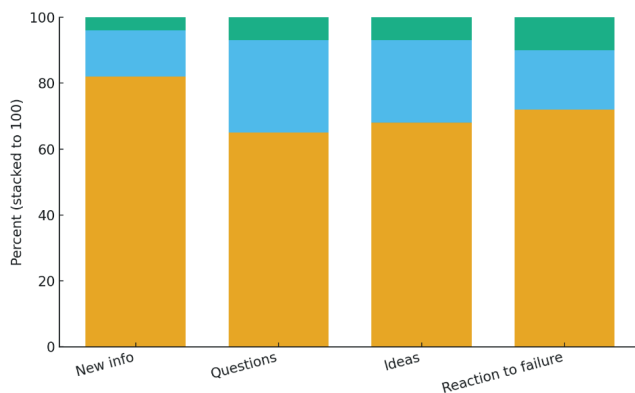


Figure 6 — 100% stacked bars for three-category items (Yes/Sometimes/No; n = 56).

Discussion. Value-regulatory preferences in learning are shifted toward solution quality: 61% choose “finding the best way” instead of “doing it faster” (39%). This corresponds to an orientation toward criticality, thoroughness, and reasoned choice of methods, which is fundamentally important for a professional-research style of thinking that presupposes an analytical evaluation of alternatives.

Reactions to failure demonstrate resilience to cognitive difficulties and the formation of reflexivity: 72% are ready to try again, 18% try sometimes, and 10% stop attempting immediately. The high proportion of repeated attempts reflects a willingness for self-correction and for analyzing the causes of errors - central elements of the reflective component of research thinking.

At the same time, about one third of the sample encounters difficulties in formulating and presenting their own ideas (a total of 32% choose “sometimes” or “no”), which defines a growth area for skills in posing research questions and building arguments. This is consistent with the need for specially organized assignments that stimulate independent problematization and public presentation of solutions.

Taken together, the quantitative results summarized in the final table (see Table 1) show: (1) a well-formed cognitive foundation (interest in new things), (2) a pronounced orientation toward independent inquiry and group discussion, (3) a preference for solution quality over speed, and (4) adequate resilience to failure. At the same time, (5) there is a need to develop skills for clearly formulating and presenting one’s own research ideas. These findings support the thesis that, at the early stages of study, professional-research thinking already possesses a “framework” (motivational, activity-based, and communicative components), yet it requires targeted pedagogical support to strengthen problematization, hypothesis formulation, and well-argued presentation of results.

A practically significant implication is the need to embed the following didactic solutions into course modules: assignments for proposing alternative hypotheses and selecting criteria for testing them; group expert evaluation of solution options

(with arguments and counterarguments); written reflective reports after failures (with analysis of causes and a correction plan); and mini-studies in a “case analysis” format with public defense. These formats are purposefully aimed at the identified gaps (problem posing, argumentation, presentation) while preserving and reinforcing the existing strengths of the sample (motivation, activity, cooperation).

Conclusion. The results of a study conducted among students of the 1st-2nd courses of a pedagogical university showed a steady interest in independent cognitive activity, a willingness to ask questions, look for non-standard solutions and overcome difficulties in completing tasks. These characteristics are important indicators of the formation of the initial components of professional research thinking.

Data analysis has shown that the majority of students already possess the basics of professional research thinking. Thus, 82% are interested in new material, which indicates a high cognitive motivation, while 76% prefer active forms of learning and independent information search. About 68% of respondents feel comfortable in group work, which reflects their developed communication skills. More than 70% of students strive to find optimal ways to complete tasks, demonstrating criticality and perseverance. At the same time, 64% are capable of introspection and repeated attempts after mistakes, which indicates the formation of reflexive skills. At the same time, 28-30% of students have difficulty formulating their own ideas, which indicates the need to develop a research initiative. In general, the quantitative results confirm that the majority of students have key components of professional research thinking while maintaining a growth zone in terms of independent formulation and argumentation of research questions.

At the same time, differences in preferences in the form of work (individual or group) were revealed, as well as some uncertainty in putting forward their own ideas, which indicates the need for support and development of research initiatives on the part of the teacher.

A quantitative analysis of the questionnaire data showed that 82% of the students demonstrated a pronounced openness to new knowledge, which indicates the formation of the cognitive component of professional research thinking. This result confirms that future psychological educators have cognitive motivation and a desire to develop research skills. At the same time, some students still have difficulties in formulating their own hypotheses, which indicates the need for further methodological support in developing the skills of independent scientific analysis.

For the purposeful development of research thinking among future educational psychologists, it is recommended to introduce the following methods and forms of work:

Project activity - the implementation of educational mini-studies on topical issues of pedagogy and psychology contributes to the development of independence, analytical skills and the ability to work with information.

Problem - based learning - the inclusion of problematic situations in classes that require analysis and decision-making, stimulates the formation of critical thinking.

Reflective practices (portfolios, observation diaries, introspection) contribute to the development of self-reflection and awareness of one's own research position.

Thus, the conducted research confirms that the development of professional research thinking requires an integrated approach, including the organization of active forms of learning, support from teachers and the creation of a motivational and developing educational environment.

References

Korthagen F.A.J. (2017) Inconvenient truths about teacher learning: Towards professional development 3.0. *Teachers and Teaching*, 23(4). — P. 387-405. (in English)

Lyaudis V.Ya. (2020) Razvitie issledovatel'skogo myshleniya studentov [Development of students' research thinking]. — Moscow: Academy. — 192 p. (in Russian)

Khalilova, H.M. Pedagogicheskie trebovaniya k uchitelyu H.M. Halilovoj [Pedagogical requirements for a teacher H.M. Khalilova]. *Education and upbringing*, 2015. — № 3 (3). — P. 16-17. (in Russian)

Khutorskoy A.V. Pedagogika: uchebnoe posobie dlya vuzov. Standart tret'ego pokoleniya [Pedagogy: a textbook for universities. The third-generation standard]. — St. Petersburg: Peter, 2019. — 608 p. (in Russian)

Bruner J.S. (2016) *The Culture of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press. — 224 p. (in English)

Markova A.K. (2014) Psihologiya professionalizma [Psychology of professionalism]. Moscow: Znanie International Humanitarian Foundation. — 308 p. (in Russian)

Vygotsky L.S. (2016) *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press. — 159 p. (in English)

Kuzmina N.V., Pautova L.E., Zharinova E.N. Akmeologiya – osnovy professionalizma uchitelya v 21 veke: uchebnoe posobie: v 3 ch. [Acmeology – the foundations of teacher professionalism in the 21st century: textbook: in 3 hours] - St. Petersburg: Publishing House NU "Center for Strategic Studies", 2018. — Part 1. — P. 155-168. (in Russian)

Kalinina E.G. Development of the professional potential of a teacher as a necessary condition for the implementation of educational renewal. *Science and Education International Center for Scientific Cooperation Fundamental and Applied Scientific Research: Current issues, achievements and innovations collection of articles of the XXII International Scientific and Practical Conference*, Held on April 15, 2019 in Penza. (in English)

Schraw G., & Robinson D.H. (Eds.) (2022) *Metacognition in Learning and Instruction: Theory, Research and Practice*. New York: Routledge. — 290 p. (in English)

Yudina N.A., Dagbaeva S.B. Psihologicheskaya gotovnost' pedagogov dopolnitel'nogo obrazovaniya k issledovatel'skoj deyatel'nosti: strukturnye i sodержatel'nye harakteristiki [Psychological readiness for research activities among teachers of additional education: structural and substantive characteristics]. *Psychologist*, 2024. — № 6. — P. 40-53. (in Russian)

Creswell J.W., & Creswell J.D. (2018) *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. — 304 p. (in English)

Cochran-Smith M., & Villegas A.M. (2021). Teacher Preparation for the Global Age: The Need for a Critical and Research-Oriented Approach. *Journal of Teacher Education*, 72(1). — P. 9–20. (in English)

Alipkhanova F.N., Kvitkovskaya A.A., Pivneva S.V. Formation of research competence among future teachers [Electronic resource] MNCO, 2024. — №1 (104). (in Russian)

Mackenzie P. *Inquiry Mindset Assessment Edition: Scaffolding a Partnership for Equity and Agency in Learning*. Elevate Books Edu; Assessment ed. edition, 2021. — 264 p. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 55-71

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1196>

IRSTI: 14.07.09

UDC: 378.147.88

© **Aliyeva Zh.Zh.¹, Baikenzheyeva A.T.², Arystanova S.D.², 2026.**

¹Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan;

²M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: zhanara_ganievna@mail.ru

DEVELOPING ENTREPRENEURIAL SKILLS IN BIOLOGY MAJORS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE MINOR SUPPLEMENTARY EDUCATIONAL PROGRAM

Aliyeva Zhanar — PhD doctoral student, Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: zhanara_ganievna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8250-3901>;

Baikenzhieva Ainur — associate professor, candidate of biological sciences, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: ainur20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6114-3978>;

Arystanova Saltanat — PhD, Senior Lecturer, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Jasiko2008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2165-5175>.

Abstract. The article presents a scientific analysis of the experience of developing entrepreneurial skills within the framework of the Minor supplementary educational program for students majoring in Biology at Korkyt Ata Kyzylorda University. The research was conducted in several stages. At the first stage, a survey was carried out to identify students' interest in entrepreneurship, their level of knowledge, self-confidence, and practical abilities. The survey results were processed using quantitative methods in the SPSS statistical program, and the internal consistency and reliability of the data were verified using Cronbach's Alpha coefficient. The data revealed that students demonstrate a high interest in entrepreneurship and possess theoretical knowledge, but lack sufficient practical skills. Based on these findings, a special project aimed at developing students' practical skills—«Production of Natural Herbarium Products and Their Market Introduction» — was developed and integrated into the educational process. The project provided students with the opportunity to apply their professional knowledge in a real entrepreneurial environment and covered the main stages of business activity such as developing a business idea, producing the product, creating a marketing strategy, and organizing sales. This process opened the path

for students to achieve tangible economic results through the practical application of their theoretical knowledge in natural sciences. As part of the project, students independently collected, dried, and processed plants for the herbarium, creating products that met both aesthetic and scientific standards. Income, initial expenses, and potential profit were also calculated, contributing to the development of students' business management skills. The article proves that the interdisciplinary content of the Minor program and its flexible educational trajectory help students in determining their professional orientation, enhancing their entrepreneurial potential, and adapting to the labor market. The herbarium project is presented as a practical learning model that supports the simultaneous development of biological, ecological, creative, and entrepreneurial competencies. Furthermore, the project is evaluated as a model initiative aimed at promoting ecological awareness, developing domestic products, and mastering effective mechanisms for the commercialization of scientific ideas.

Keywords: entrepreneurial education, Minor program, biology, herbarium, student project, interdisciplinary learning, practical skills, commercialization

For citations: Aliyeva Zh.Zh., Baikenzheyeva A.T., Arystanova S.D. Developing entrepreneurial skills in biology majors within the framework of the minor supplementary educational program. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P.55-71. doi: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1196>

© Әлиева Ж.Ж.¹, Байкенжеева А.Т.², Арыстанова С.Д.², 2026.

¹ Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан;

² Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті,
Шымкент, Қазақстан.

E-mail: zhanara_ganievna@mail.ru

MINOR ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ АЯСЫНДА БИОЛОГИЯ МАМАНДЫҒЫ СТУДЕНТТЕРІНІҢ КӘСІПКЕРЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ

Әлиева Жанар — PhD докторант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: zhanara_ganievna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8250-3901>;

Байкенжеева Айнура — б.ғ.к., доцент, Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: ainur20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6114-3978>;

Арыстанова Салтанат — PhD, аға оқытушы, Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: Jasiko2008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2165-5175>.

Аннотация. Мақалада Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Биология мамандығы студенттеріне арналған Minor қосымша білім беру бағдарламасы аясында кәсіпкерлік дағдыларды дамыту тәжірибесі ғылыми тұрғыда сараланды. Зерттеу жұмысы бірнеше кезеңнен тұрып, ең алдымен студенттердің кәсіпкерлікке деген қызығушылығы, білім деңгейі, өзіндік сенімі мен практикалық қабілеттерін анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижелері сандық әдістер арқылы SPSS статистикалық бағдарламасында өңделіп, деректердің ішкі бірізділігі мен сенімділігі Кронбах Альфа коэффициенті арқылы тексерілді. Бұл нәтижелер студенттердің кәсіпкерлікке жоғары қызығушылық танытатынын, теориялық білімнің қалыптасқанын, алайда практикалық дағдылардың жеткіліксіз екенін көрсетті. Осы алынған деректер негізінде студенттердің практикалық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған арнайы жоба – «Табиғи гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару» әзірленіп, оқу үрдісіне енгізілді. Жоба студенттердің кәсіби білімін нақты кәсіпкерлік ортада жүзеге асыруына мүмкіндік беріп, бизнес идеяны қалыптастыру, өнім дайындау, маркетинг стратегиясын жасау және сатылымды ұйымдастыру сияқты кәсіпкерлік қызметтің негізгі кезеңдерін қамтыды. Бұл үдеріс студенттерге жаратылыстану ғылымындағы теориялық білімдерін іс жүзінде қолдану арқылы нақты экономикалық нәтижелерге қол жеткізуге жол ашты. Жоба барысында студенттер гербарий жасауға арналған өсімдіктерді өздері жинап, кептіріп, өңдеп, арнайы форматта эстетикалық және ғылыми талаптарға сай өнімдер әзірледі. Жоба шеңберінде бастапқы шығындар, алынған табыс және әлеуетті пайда көлемі есептеліп, студенттердің бизнес жүргізу дағдылары қалыптастырылды. Мақалада Minor бағдарламасының пәнаралық мазмұны мен икемді білім траекториясы студенттердің кәсіби бағыт-бағдарын айқындауға, кәсіпкерлік әлеуетін арттыруға және еңбек нарығына бейімделуіне ықпал ететіні дәлелденеді. Гербарий жобасы студенттердің биологиялық, экологиялық, шығармашылық және кәсіпкерлік құзыреттерін бір мезгілде дамытуға ықпал еткен практикалық оқыту үлгісі ретінде ұсынылады. Сонымен қатар, бұл жоба экологиялық мәдениетті насихаттауға, отандық өнімдерді дамытуға және ғылыми идеяларды коммерцияландырудың нақты тетіктерін меңгеруге мүмкіндік беретін үлгілік бастама ретінде бағаланады.

Түйін сөздер: кәсіпкерлік білім беру, Minor бағдарламасы, биология, гербарий, студенттік жоба, пәнаралық оқыту, тәжірибелік дағды, коммерцияландыру

© Алиева Ж.Ж.¹, Байкенжеева А.Т.², Арыстанова С.Д.², 2026.

¹Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан;

²Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара

Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: zhanara_ganievna@mail.ru

РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ БИОЛОГИЯ В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ MINOR

Алиева Жанар — PhD докторант, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: zhanara_ganievna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8250-3901>;

Байкенжеева Айнур — кандидат биологических наук, доцент, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: ainur20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6114-3978>;

Арыстанова Салтанат — PhD, старший преподаватель, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Jasiko2008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2165-5175>.

Аннотация. В статье представлен анализ опыта развития предпринимательских навыков у студентов образовательной программы «Биология» Кызылординского университета имени Коркыт Ата в рамках дополнительной образовательной программы Minor. Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе с целью выявления интереса студентов к предпринимательской деятельности, уровня их знаний, уверенности в собственных возможностях и практических умений было проведено анкетирование. Полученные результаты обрабатывались с использованием количественных методов в статистическом пакете SPSS, а внутренняя согласованность и надежность данных оценивались с помощью коэффициента альфа Кронбаха. Результаты исследования показали, что студенты проявляют высокий интерес к предпринимательству и обладают достаточной теоретической подготовкой, однако испытывают недостаток практических навыков. На основе полученных данных был разработан и внедрен в образовательный процесс практико-ориентированный проект «Изготовление продукции из натурального гербария и её продвижение на рынок». Проект предоставил студентам возможность реализовать профессиональные знания в условиях, приближенных к реальной предпринимательской деятельности, и охватывал основные этапы бизнес-процесса: формирование бизнес-идеи, изготовление продукции, разработку маркетинговой стратегии и организацию продаж. В ходе реализации проекта студенты самостоятельно собирали, сушили и обрабатывали растительный материал, создавая продукцию, соответствующую научным и эстетическим требованиям. Кроме того, были выполнены расчёты первоначальных затрат, доходов и потенциальной прибыли, что способствовало формированию

практических предпринимательских компетенций. Результаты исследования свидетельствуют о том, что междисциплинарное содержание программы Minor и гибкая образовательная траектория способствуют профессиональному самоопределению студентов, развитию предпринимательского потенциала и повышению их адаптивности к современному рынку труда. Гербарный проект рассматривается как эффективная практическая модель обучения, обеспечивающая одновременное развитие биологических, экологических, творческих и предпринимательских компетенций. Кроме того, проект может служить примером реализации принципов экологической культуры, поддержки отечественной продукции и освоения механизмов коммерциализации научных идей.

Ключевые слова: предпринимательское образование, программа Minor, студенты-биологи, предпринимательские компетенции, гербарий, междисциплинарное обучение, практико-ориентированное обучение, коммерциализация научных идей

Kіріспе. Қазақстанда бірқатар жоғары оқу орындары негізгі білім беру бағдарламасымен (Major) қатар қосымша білім беру бағдарламаларын (Minor) ұсынууда. Minor бағдарламалары пәнаралық бағыттағы білім беру жүйесінің бір бөлігі ретінде бірнеше мамандық, кәсіби сала немесе білім беру бағыты бойынша қосымша құзыреттер мен оқу нәтижелерін қалыптастыруды көздейді. Бұл тәсіл еңбек нарығының қазіргі талаптарына сай кадр даярлауға мүмкіндік береді және жоғары оқу орындарында білім алудың икемді әрі дербес траекториясын жүзеге асырудың маңызды тетігі болып табылады. Аталған бағдарламаларды іске асыратын әрбір университет кемінде бір кәсіби сала бойынша пәнаралық білім беру бағдарламасына лицензияға ие болуы тиіс. Нәтижесінде студенттің қос мамандық алу мүмкіндігі кеңейіп, оның еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігі артады, сондай-ақ жеке қабілеті мен қызығушылығына сәйкес кәсіби бағытын қалыптастыруға жағдай жасалады (Analytical Report on the Implementation of the Parameters of the Bologna Process in Higher Education Institutions of the Republic of Kazakhstan. Astana, 2022)

Minor бағдарламасы аясында жүзеге асырылатын кәсіпкерлікке бағытталған курстар студенттерге ғылыми идеяларды практикалық өнімге айналдырудың негізгі тетіктерін меңгеруге және кәсіпкерлік құзыреттерін дамытуға мүмкіндік береді (Wazni and Muliadi, 2023). Зерттеу барысында жүргізілген сауалнама нәтижелері Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Биология мамандығы студенттерінің кәсіпкерлікке деген көзқарастары мен қызығушылықтарын айқындады. Алынған нәтижелер студенттердің кәсіпкерлікке деген өзіндік сенімділігі жеткілікті деңгейде екенін көрсетті. Осыған байланысты кәсіпкерлік білім беру мен субъективті нормалардың студенттердің өзіндік сенімділігіне әсерін зерттеу өзекті болып табылады.

Кәсіпкерлік дағдыларды тәжірибелік тұрғыдан дамыту мақсатында коммерцияландыру курстары аясында студенттермен бірге «Табиғи гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару» жобасы жүзеге асырылды. Жоба «Өсімдіктер морфологиясы, анатомиясы және систематикасы» пәнінен өткізілген далалық оқу практикасы барысында іске асырылып, студенттерге ғылыми идеяларды коммерцияландырудың нақты кезеңдерін тәжірибе жүзінде меңгеруге мүмкіндік берді.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Биология мамандығы студенттерінің кәсіпкерлікке деген қызығушылығын зерттеу және «Табиғи гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару» жобасы арқылы кәсіпкерлік дағдыларын дамыту.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

1. Биология мамандығы студенттерінің кәсіпкерлікке деген қызығушылығы мен көзқарасын анықтау.
2. Студенттердің кәсіпкерлік дағдыларын дамытуға бағытталған курстар мен оқу жобаларының маңыздылығын талдау.
3. «Табиғи гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару» жобасының білім алушылардың ғылыми идеяларды практикалық өнімге айналдыру дағдыларын қалыптастырудағы рөлін зерделеу.
4. Кәсіпкерлік білім берудің студенттердің кәсіби бағытын айқындауға және нарық талаптарына бейімделуіне әсерін бағалау.
5. Зерттеу нәтижелері негізінде биология мамандығына бейімделген кәсіпкерлік оқытуды жетілдіруге бағытталған ұсыныстар ұсыну.

Әдеби шолу. Minor бағдарламасының пайда болу тарихы жоғары білім беру жүйесіндегі мамандану қажеттілігінің артуымен тығыз байланысты. XIX ғасырдың екінші жартысында орын алған өнеркәсіптік революция білім беру саласына әсер етіп, кәсіби мамандарға сұраныс артты. Соның нәтижесінде университеттер студенттерге белгілі бір салада терең білім беруді мақсат еткен «major» (негізгі мамандық) жүйесін енгізе бастады. Алайда бір ғана салаға бейімделу студенттің білім көкжиегін шектейтін болғандықтан, қосымша пәндерді қамтитын «minor» бағдарламасы ұсынылды. Бұл модель алғаш рет 1877–1878 жылдары АҚШ-тағы Джонс Хопкинс университетінде жүзеге асып, неміс жоғары білім беру жүйесіндегі *Hauptfach* (негізгі пән) және *Nebenfächer* (қосымша пәндер) құрылымына негізделді. 1880 жылдары оқу ұзақтығы мен пәндер құрылымы нақты айқындалды: major – екі жылдық, minor – бір жылдық болды. Бүгінде бұл жүйе Батыс елдерінің көптеген жоғары оқу орындарында қолданылып, пәнаралық зерттеулер мен кәсіби бейімделуге мүмкіндік беретін тиімді білім беру құралына айналды. Minor бағдарламасы студентке негізгі мамандықпен қатар қосымша салада білім алуға мүмкіндік береді, бұл қазіргі еңбек нарығы талаптарына сай жан-жақты мамандарды даярлауға бағытталған (Payton, 1961).

Қазақстандағы тәжірибе көрсеткендей, Minor бағдарламалары студенттердің жеке оқу траекториясын қалыптастырумен қатар олардың

қосымша кәсіби және практикалық құзыреттерін дамытуға мүмкіндік береді (Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University). Осыған орай қазіргі таңда Minor бағдарламаларының мазмұны еңбек нарығының заманауи талаптарына сәйкес кәсіпкерлік, коммерцияландыру және маркетинг бағытындағы пәндермен толықтырылып келеді (Mustafina, 2022).

Осыған байланысты жоғары оқу орындарының басты міндеттерінің бірі – студенттердің кәсіпкерлік құзыреттерін қалыптастыру болып табылады. Muliadi (2020) пікірінше, студенттер қоршаған ортаға оң өзгеріс енгізе алатын белсенді тұлғалар ретінде кәсіби құзыреттермен қатар өмірлік маңызды дағдыларды меңгеруі тиіс. Бұл олардың тек жұмыс іздеуші емес, жаңа жұмыс орындарын құратын бастамашыл маман ретінде қалыптасуына мүмкіндік береді (Listyawati, 2017; Mirawati et al., 2016).

Мұндай құзыреттерді қалыптастырудың маңыздылығы кәсіпкерліктің қоғам мен ұлттық экономикадағы рөлімен де түсіндіріледі. Кәсіпкерліктің ұлттық экономикаға қосатын үлесі зор, өйткені дамыған ел болу үшін халықтың кемінде 2%-ы кәсіпкер болуы тиіс (Listyawati, 2017; Mirawati, Wardana and Sukaatmadja, 2016). Кәсіпкерлер жаңа жұмыс орындарын құрып, компаниялар мен өндірістердің дамуына ықпал етеді (Munawar and Supriatna, 2018). Dewi (2016) пікірінше, кедейлік пен жұмыссыздық мәселесін шешудің маңызды жолдарының бірі – жаңа жұмыс салаларын ашу және кәсіпкерлерді даярлау (Yamin et al., 2023).

Бұл бағыттағы халықаралық тәжірибе де кәсіпкерлік білім берудің жоғары тиімділігін көрсетеді. Muliadi, Asri and Lestarini (2020) зерттеулеріне сәйкес, Индонезия жоғары оқу орындарында кәсіпкерлік білім беру студенттердің тәуелсіздігін, өмірлік дағдыларын және бәсекеге қабілеттілігін қалыптастырудың маңызды құралы ретінде қарастырылады. Сондықтан университеттер кең ауқымды және өмірлік дағдыларға бағытталған оқу бағдарламаларын дамытуға ерекше назар аударады (Primandaru, 2017; Wahyuni and Hidayati, 2017; Darmawan and Warmika, 2016; Fatimah, 2013).

Кәсіпкерлік білім беру қазіргі заманғы жоғары оқу орындарының білім беру жүйесінде ерекше маңызға ие. Көптеген Батыс университеттерінде биология бағытындағы оқу бағдарламаларына кәсіпкерлікке қатысты пәндер енгізіліп, студенттердің кәсіпкерлік білімі, қызығушылығы және практикалық дағдыларын жүйелі түрде дамытуға басымдық беріледі (Subagio et al., 2021; Muliadi, 2020). Мұндай білім беру моделі болашақ түлектердің жаңашыл, креативті және өз кәсібін бастауға қабілетті маман ретінде қалыптасуына ықпал етеді. Сондықтан кәсіпкерлік құзыреттерін дамыту студенттердің өзіне деген сенімділігін, бастамашылдығын және еңбек нарығына бейімделу қабілетін арттырудың маңызды құралы болып табылады (Srigustini, 2014; Muliadi and Mirawati, 2020).

Материалдар және негізгі әдістер. Зерттеу жұмысы диагностикалық, тәжірибелік және қорытынды кезеңдерді қамтитын үш негізгі кезең бойынша ұйымдастырылды. Бірінші кезеңде Биология мамандығы студенттерінің

кәсіпкерлік дағдыларын дамыту мақсатында үш апталық оқу сабағы ұйымдастырылды. Сабақ барысында студенттер кәсіпкерлік негіздері, ғылыми идеяларды коммерцияландыру, маркетинг және бизнес-жобаларды әзірлеу бойынша теориялық білім алды.

Зерттеуге Биология мамандығының 150 студенті қатысты. Студенттердің кәсіпкерлікке деген қызығушылығы, білім деңгейі, өзіндік сенімділігі және практикалық дағдылары туралы деректер Google Forms платформасы арқылы жүргізілген құрылымдалған сауалнама негізінде жиналды. Жиналған сандық мәліметтер SPSS 29.0.2.0 статистикалық бағдарламасында өңделіп, сипаттамалық статистика әдістері қолданылды, ал сауалнаманың ішкі бірізділігі мен сенімділігі Кронбах Альфа коэффициенті арқылы бағаланды.

Екінші кезеңде теориялық білімді тәжірибемен ұштастыру мақсатында студенттер «Табиғи гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару» кәсіпкерлік жобасын әзірледі. Жоба аясында бизнес-идеяны қалыптастыру, өнімді жоспарлау, дайындау, маркетингтік стратегия әзірлеу және өнімді нарыққа шығару кезеңдері жүзеге асырылды.

Үшінші кезеңде «Өсімдіктер морфологиясы, анатомиясы және систематикасы» пәні бойынша далалық оқу практикасы барысында студенттер Қызылорда облысының табиғи флорасынан өсімдіктер жинады. Жиналған материалдар Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің базасында өңделіп, гербарий өнімдері дайындалды. Дайын өнімдерді коммерцияландыру мақсатында оларды мектептерде таныстыру, сондай-ақ Kaspi дүкені, Instagram, Wildberries және Etsy платформалары арқылы нарыққа шығару жұмыстары жүзеге асырылды.

Нәтижелер. Студенттердің кәсіпкерлік дағдыларының қалыптасу деңгейін, сондай-ақ теориялық және практикалық білімдерін бағалау мақсатында арнайы құрылымдалған сауалнама жүргізілді. Сауалнама онлайн форматта Google Forms платформасы арқылы жүргізілді. Жиналған деректер сандық әдістер көмегімен талданды. Сандық мәліметер SPSS 29.0.2.0 бағдарламасында өңделді (George and Mallery, 2024).

Зерттеу аясында жалпы саны 150 бақылау бірлігі тіркеліп, олардың барлығы дерекқорға енгізілді және статистикалық талдауға қабылданды. Шеттетілген немесе жарамсыз деп танылған бақылау бірліктері тіркелген жоқ (0%). Бұл деректердің толық әрі сапалы жиналғанын және талдау үшін жарамды екенін көрсетеді.

Бақылау деректерінің 100% қолданылуы — зерттеу барысында қолданылған құралдардың (сауалнама, бақылау парағы және т.б.) сенімділігі мен валидтілігін, сондай-ақ зерттеу процесінің жүйелі түрде ұйымдастырылғанын айғақтайды. Бұл жағдай алынған нәтижелердің ғылыми негізділігі мен сенімділігіне оң әсер етіп, қорытындылардың дәлдігіне кепілдік береді.

Кесте 1 — Бақылаулар бойынша жиынтық мәліметтер

№	Бақылаулар	Қатысушылар саны	%
1	Қабылданған	150	100,0
2	Шеттетілген	0	0,0
	Барлығы	150	100,0

Сауалнама құрылымының ішкі біртектілігін бағалау мақсатында төрт негізгі тақырыптық блок бойынша Кронбах Альфа (Cronbach's Alpha) коэффициенттері есептелді. Бұл талдау әрбір сауалнаманың ішкі бірізділігін, яғни респонденттердің жауаптарындағы тұрақтылықты анықтауға бағытталған.

2 кестеде көрсетілгендей, зерттеу сауалнамасына енген 16 айнымалы бойынша Кронбах альфа коэффициенті 0,846 құрады. Бұл көрсеткіш жоғары деңгейдегі ішкі сенімділікті білдіреді. Ғылыми әдебиетке сәйкес 0,8–0,9 аралығындағы мәндер сауалнама шкаласының айнымалылары өзара логикалық байланысты және біртұтас өлшем бірлігін сипаттайтынын білдіреді. Яғни, алынған мәліметтер тек сан жағынан ғана емес, мазмұндық жағынан да сапалы екенін көрсетеді. Бұл зерттеудің сенімділігі мен нәтижелерінің дұрыстығына негіз бола алады.

Кесте 2 — Сауалнама нәтижесі бойынша жалпы сенімділікке талдау (Кронбах Альфа коэффициенті бойынша)

№	Бөлім атауы	Айнымалылар саны	Кронбах Альфа
1	Кәсіпкерлік білім	16	0.846

Сипаттамалық статистика бойынша зерттеуге қатысушылардың жынысы, оқу курсы, кәсіпкерлікке қатысты білім деңгейі мен көзқарастары, дағдылары мен сенімдері, сондай-ақ нақты кәсіпкерлік құзыреттері бойынша алынған деректер сипатталады (қатысушылар саны: N = 150).

3 – кестеде респонденттердің басым бөлігі – әйелдер (M = 1,83), және орта есеппен 2-курста оқиды (M = 2,56). Сонымен қатар, көпшілігі бұған дейін кәсіпкерлік бойынша оқымағанын көрсетті (M = 1,81).

Кесте 3 — Сандық айнымалылардың сипаттамасы

№	Айнымалы атауы	Орташа мән	Стандартты ауытқу	Мин.	Макс.
1	Жынысы (1 – ер, 2 – әйел)	1,83	0,374	1	2
2	Курс (оқу жылы)	2,56	0,986	1	4
3	Бұрын кәсіпкерлік оқыдыңыз ба? (1 – иә, 2 – жоқ)	1,81	0,391	1	2

Респонденттер кәсіпкерлікке жоғары қызығушылық танытып, оны өз мансабы үшін маңызды деп санайтынын көрсетті. Орташа мәндердің төмен болуы (барлық шкалада 1 = "Келісемін") олардың кәсіпкерлікке қатысты оң көзқарас пен жоғары өзіндік сенімділік деңгейін көрсетеді.

Кесте 4 — Кәсіпкерлікке қызығушылық пен сенім

№	Айнымалы атауы	Орташа мән	Стандарты ауытқу
1	Мен кәсіпкер болуға қызығамын	1,23	0,420
2	Кәсіпкерлік болашақ мансабым үшін маңызды	1,28	0,451
3	Шағын бизнес ашуға және басқаруға қабілеттімін деп сенемін	1,17	0,380
4	Ғылыми идеяны нарыққа шығаратын өнімге айналдыра аламын деп ойлаймын	1,26	0,440
5	Бизнесті ашуға қажетті қадамдармен таныспын	1,52	0,501

Студенттердің маркетинг, қаржы және бизнес-жоспарлау салаларында бастапқы, бірақ жеткілікті түсінігі бар екенін көрсетеді. Дегенмен, стандартты ауытқулардың салыстырмалы түрде жоғары болуы кейбір респонденттер арасында білім деңгейі әрқелкі екенін білдіреді (5 – кесте).

Кесте 5 — Кәсіпкерлік білім мен түсінік деңгейі

№	Айнымалы атауы	Орташа мән	Стандарты ауытқу
1	Бизнесті жоспарлау бойынша біліміңіз	1,50	0,775
2	Маркетинг стратегияларын қаншалықты түсінесіз	1,39	0,723
3	Коммерцияландыру ұғымын түсіну деңгейі	1,52	0,833
4	Клиенттерді сегменттеу және мақсатты аудиторияны анықтау білімі	1,50	0,784
5	Өндіріс шығындары мен пайда көлемін есептеу қабілеті	1,41	0,724

Студенттердің кәсіпкерлікке қажетті практикалық дағдылар бойынша өз бағаларын көрсетеді. Жалпы алғанда, орташа мәндер 2,2–3,1 аралығында. Бұл студенттердің дағдылары орташа деңгейде қалыптасқанын, ал өнімді сату мен прототип жасау сынды нақты практикалық міндеттер бойынша өзін сенімсіздеу сезінетінін көрсетеді (6 – кесте).

Кесте 6 — Практикалық кәсіпкерлік дағдылар (Soft and Hard Skills)

№	Айнымалы атауы	Орташа мән	Стандарты ауытқу
1	Шығармашылық бизнес идеясын ұсыну	2,48	1,335
2	Жобалық топта тиімді жұмыс істеу	2,20	1,295
3	Өнім идеясын жеткізу және таныстыру	2,34	1,478
4	Өнімнің прототипін жобалау	3,01	1,442
5	Өнімді немесе қызметті нақты тұтынушыға сату	3,09	1,508

Сипаттамалық статистика нәтижелері бойынша, зерттеуге қатысқан студенттердің кәсіпкерлікке деген қызығушылығы мен ынтасы жоғары, ал базалық теориялық білімі жеткілікті деңгейде. Алайда практикалық дағдылар (мысалы, өнімді сату, прототип жасау, таныстыру) бойынша әлі де дамыту қажет бағыттар бар екені байқалады. Бұл білім беру бағдарламасында кәсіпкерлік құзыреттіліктерді тәжірибелік тұрғыдан дамыту қажеттілігін көрсетеді.

Талқылау. Алынған нәтижелер студенттердің кәсіпкерлікке деген қызығушылығы мен теориялық білім деңгейінің жоғары екенін көрсетті. Дегенмен практикалық кәсіпкерлік дағдыларының қалыптасуы қосымша тәжірибелік жұмыстарды қажет етеді. Осыған байланысты кәсіпкерлік білім беруді жобалық оқыту әдістерімен ұштастыру студенттердің кәсіби құзыреттерін дамытуға мүмкіндік береді. Биология бағытындағы осындай тиімді тәжірибелік жобалардың бірі – гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару жобасы болып табылады.

Осы зерттеу нәтижелері кәсіпкерлік білім беруді практикалық жобалармен ұштастырудың студенттердің кәсіби құзыреттерін дамытудағы тиімділігін көрсетті. Осы тұрғыдан алғанда, биология мамандығы студенттері үшін гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару жобасы теориялық білімді тәжірибемен байланыстыратын тиімді құрал болды. Rudall (2022) гербарийді ботаникалық нысандарды ғылыми мақсатта жинау, кептіру, сақтау және жүйелеу арқылы қалыптасатын материалдық жинақ ретінде сипаттайды. Біздің зерттеуде бұл тәсіл тек ғылыми мақсатпен шектелмей, студенттердің өсімдіктер морфологиясы, анатомиясы және систематикасы пәнінен алған білімдерін нақты өнім әзірлеу барысында қолдануына мүмкіндік берді (Rudall, 2022).

Алынған нәтижелер гербарийдің қазіргі жағдайда ғылыми-зерттеу объектісі ғана емес, сонымен қатар оқу-әдістемелік, декоративтік және кәдесыйлық өнім ретінде де коммерциялық әлеуетке ие екенін көрсетті. Мұндай жобалар кәсіпкерлік білім беру мен жаратылыстану ғылымдарының өзара байланысын күшейтіп, студенттердің шығармашылық, жоспарлау, өнім әзірлеу және маркетингтік дағдыларын кешенді дамытуға ықпал етеді, бұл Bridson and Forman (1992) тұжырымдарымен сәйкес келеді (Bridson and Forman, 1992).

Жоба барысында студенттер өсімдіктерді жинау, оларды өңдеу және рәсімдеу жұмыстарымен қатар маркетингтік шешімдер қабылдау, өнімді орау, бренд қалыптастыру және тұтынушымен байланыс орнату сияқты кәсіпкерлік құзыреттерді де меңгерді. Бұл Minor бағдарламасы аясындағы пәнаралық оқытудың тиімділігін көрсетеді және Bae et al. (2014) ұсынған кәсіпкерлікке бағытталған оқыту тәсілдерін қолдайды (Bae et al., 2014).

Сонымен бірге жобаны жүзеге асыру барысында нарықтық сұранысты анықтау, маркетингтік стратегия әзірлеу, бизнес-жоспар құру және өнімнің экологиялық құндылығын негіздеу сияқты кезеңдерге ерекше назар аударылды (Kotler and Keller, 2012). Осындай кешенді жұмыс студенттердің ғылым мен кәсіпкерлікті өзара байланыстыра отырып, ғылыми идеяларды нарыққа бейімделген өнімге айналдыру қабілетін дамытуға мүмкіндік берді.

Осылайша, жүзеге асырылған жоба студенттердің кәсіпкерлікке деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың ғылыми білімін практикалық қызметпен ұштастыруға, экологиялық мәдениетін қалыптастыруға және еңбек нарығының талаптарына сәйкес кәсіби құзыреттерін дамытуға ықпал етті.

Аталған мақсаттарды жүзеге асыру үшін студенттер гербарий өнімдерін дайындаудың барлық кезеңдеріне белсенді қатысты. Олар морфологиялық белгілері толық сақталған өсімдіктерді жинап, ғылыми талаптарға сәйкес кептіру, өңдеу және рәсімдеу жұмыстарын орындады (1–4-суреттер). Әртүрлі экологиялық топтағы өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілген бұл жұмыстар гербарий үлгілерінің ғылыми құндылығын сақтауға және студенттердің өсімдіктерді анықтау, ғылыми материалдарды өңдеу, теориялық білімді практикада қолдану, сондай-ақ кәсіпкерлік құзыреттерін дамытуға мүмкіндік берді.

Әртүрлі экологиялық топтағы өсімдіктерді өңдеу барысында олардың биологиялық ерекшеліктері ескерілді. Су өсімдіктері табиғи пішінін сақтай отырып қағазға орналастырылып кептірілсе, ағаштар мен бұталардан гүлдері мен жапырақтары бар бұтақтар таңдалып, арнайы прессте өңделді. Мұндай жұмыстар гербарий үлгілерінің ғылыми құндылығын сақтаумен қатар студенттердің кәсіби практикалық дағдыларын қалыптастыруға ықпал етті.

Жоба барысында студенттер гербарий жасаудың барлық негізгі кезеңдерін – өсімдіктерді жинау, кептіру, өңдеу және рәсімдеу жұмыстарын өз бетінше орындады. Бұл тәжірибе теориялық білімді практикамен ұштастыруға, сондай-ақ болашақта алынған білімді кәсіпкерлік қызметте қолдануға мүмкіндік берді.



Сурет 1 — Гербарий жасауға арналған өсімдіктерді жинау

Студенттер жиналған өсімдіктерді газетке орап, күн сайын жаңартып отырып, прессте кептірді. Өсімдіктер әртүрлі уақытта кебетін болғандықтан, оларды біртіндеп пресстен шығарып, қалғандарын әрі қарай кептіруді жалғастырды. Өсімдік толық кепкен жағдайда, оны қағаз парағынан көтерген кезде барлық мүшелері көлденең күйінде сақталды. Ал толық кеппеген үлгілер тез қарайып, дақтанып кетті. Сонымен қатар, студенттер өсімдікті шамадан тыс кептіруге де жол бермеуге тырысты, өйткені мұндай жағдайда өсімдік табиғи түсін жоғалтып, сынғыш әрі үгітілетін күйге түсті.

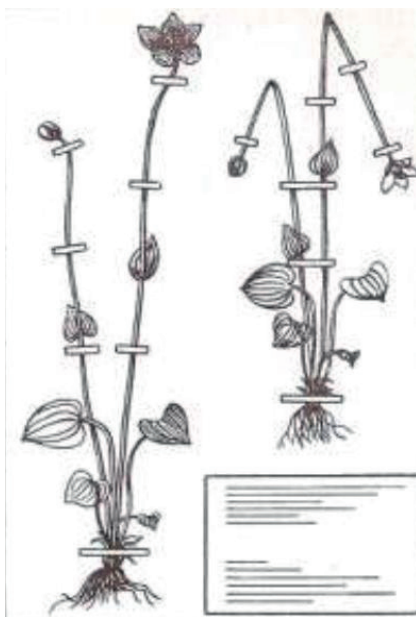


Сурет 2 — Өсімдіктердің табиғи жолмен кептірілуі

Содан соң студенттер гербарийді рәсімдеу жұмыстарына кірісті. Өсімдіктерді жинау мен кептіру жұмыстарының соңғы кезеңі — гербарий парағын құрастыру болды. Студенттер жақсы кептірілген өсімдіктерді таза А3 форматындағы (29,5 × 42 см) қағаз парағына (ірі форматты гербарий) мұқият тігіп орналастырды.



Сурет 3 — Гербарийді тігу



Сурет 4 — Гербарийді рәсімдеу

Гербарий

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті
«Биология, география және химия» БББ

Тұқымдасы _____

Өсімдіктің атауы _____

Өсу ортасы _____

Орналасқан жері _____

Жинаған _____ Анықтаған _____

« ____ » _____ 20 ____ ж. _____

Парақтың төменгі оң жақ бұрышына 7×12 см көлеміндегі этикетка жапсырылады. Этикетканың құрамында мынадай мәліметтер болуы керек:

- тұқымдасы мен өсімдіктің атауы – орыс және латын тілдерінде;
- орналасқан жері (облысы, ауданы, нақты қай елді мекен маңында жиналғаны);
- өсу ортасы (шалғын, батпак, орман, су айдыны және т.б.);
- өсімдікті жинаған күні;
- кім жинаған және кім анықтағаны.

Жобаның қорытынды кезеңінде гербарий дайын болғаннан кейін (5 – сурет) студенттер дайындалған өнімді сату мақсатында мектептерге барып, тәжірибе барысында арнайы презентациялар өткізді. Олар өз жобаларын таныстырып, гербарий өнімдерінің білім беру мен экологиялық тәрбие берудегі маңызын түсіндірді. Сонымен қатар, жарнамалық материалдар дайындап, әлеуетті тұтынушылармен тікелей байланыс орнатты. Бұл әрекеттер өнімге деген қызығушылықты арттырып, сатылым көлемін ұлғайтуға септігін тигізді.

Содан кейін дайын өнімдер Kaspi дүкені, Instagram, Wildberries (WB), және Etsy платформалары арқылы Қазақстан мен шетел нарығына шығарылды.



Сурет 5 — Толық жиналып өңделген гербарийлер

Жобаны іске асыру үшін қажет негізгі ресурстар өсімдіктер, кептіруге арналған пресс құрылғысы, арнайы қағаздар, рамкалар мен колөнер құралдары болды. Өнімдерді дайындау үдерісі бірнеше кезеңнен тұрды: өсімдіктерді жинау, кептіру, дизайнмен өңдеу, рамкаға орнату және қаптау.

Алғашқы кезеңде болжамды шығын 70 000 – 130 000 теңге аралығында болды. Орташа есеппен 100 дана гербарий дайындалып, әрқайсысы 4000 теңгеден сатылғанда, айына 400 000 теңге табыс түсті. Бұл шамамен 40 000 теңге таза пайда әкелді. Келешекте өндірісті кеңейту, онлайн курстар ашу, шетелге экспорттау және экологиялық өнімдер желісін дамыту жоспарланды. Жобаның әлеуметтік және тәрбиелік мәні де зор болды – ол табиғатты қорғау, экологиялық білім беру, шығармашылық қабілетті дамыту және отандық өнімді насихаттау сынды бағыттарды қамтыды. Бұл бастама арқылы табиғи ресурстарды тиімді пайдаланып, заманауи, сұранысқа ие өнім шығаруға толық мүмкіндік болды.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Биология мамандығы студенттері үшін Minor қосымша білім беру бағдарламасы аясында кәсіпкерлік құзыреттерді қалыптастырудың маңыздылығы мен тиімділігін көрсетті. Алдын ала жүргізілген сауалнама

студенттердің кәсіпкерлікке деген қызығушылығы мен өзіндік сенімділігі жоғары болғанымен, практикалық дағдылардың жеткіліксіздігін анықтады. Бұл тәжірибеге бағытталған жобаларды білім беру үдерісіне енгізудің өзектілігін айқындайды.

«Табиғи гербарий өнімдерін жасау және оларды нарыққа шығару» жобасы студенттердің теориялық білімдерін нақты кәсіпкерлік әрекетпен ұштастыруға мүмкіндік беріп, бизнес-идеяны қалыптастыру, өнімді әзірлеу, оны нарыққа бейімдеу және өткізу кезеңдерін кешенді түрде меңгеруіне жағдай жасады. Жоба барысында студенттердің шығармашылық ойлауы, бастамашылдығы, жоспарлау және маркетингтік дағдылары дамып, пәнаралық оқытудың тиімділігі дәлелденді.

Осылайша, Minor бағдарламасы аясында жүзеге асырылған тәжірибелік жоба студенттердің кәсіби бағдарын айқындауға, еңбек нарығы талаптарына бейімделуіне және жаратылыстану ғылымдарындағы ғылыми идеяларды коммерцияландыру құзыреттерін қалыптастыруға ықпал етті. Зерттеу нәтижелері Minor бағдарламаларының биология мамандарын даярлау жүйесінде кәсіпкерлік білім беруді дамытуға және ғылым мен өндіріс арасындағы байланысты нығайтуға мүмкіндік беретін тиімді білім беру моделі екенін көрсетті.

Мүдделер қақтығысы: Авторлар тарапынан мүдделер қақтығысы жоқ.

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар мақаланың тұжырымдамасын әзірлеуге, мазмұнын дамытуға және мәтінін жазуға тең дәрежеде үлес қосты.

References

- Payton P.W. (1961) Origins of the terms “major” and “minor” in American higher education. *History of Education Quarterly*, 1(2). — P. 57-63. <https://doi.org/10.2307/367640> (in English).
- Қазақстан Республикасы зhorары оқу орындарында Болон процесі параметрлерінің іске асырылу тuralы аналитикалық есеп (2022) [Analytical Report on the Implementation of the Parameters of the Bologna Process in Higher Education Institutions of the Republic of Kazakhstan]. Astana, 2022. — 78 p. Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University, <https://vku.edu.kz/minor> (in Kaz).
- Mustafina B.S. (2022) Bilim беру үдерісіне minor бағдарламасын енгізудің оң нәтижелері (A. Байтұрсынұв атындағы Қостанай өңірлік университeti мысалында) [Positive Results of Implementing a Minor in the Educational Process (on the Example of A. Baitursynov Kostanay Regional University)]. In: *Proceedings of the International Scientific Forum “Education. Science. Culture”* (December 22, 2021). Collection of Scientific Articles. Part 2. International Scientific and Practical Conference “Pedagogy and Psychology as Integrative Fields of Scientific Knowledge”, Gzhel, 2022 (in Kaz).
- Muliadi A., Asri I.H., and Lestari Y. (2020) Efek Pengetahuan dan Lingkungan Keluarga terhadap Sikap Entrepreneur Mahasiswa. *Educatio*, 15(2), — 125â-137. <https://doi.org/10.29408/edc.v15i2.2836> (in English).
- Muliadi A., and Mirawati B. (2020) The effect of personal attitude and subjective norm on entrepreneurial interest of biology education students. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(3). — 342 p. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i3.307> (in English).
- Muliadi A., Mirawati B., and Prayogi S. (2021) The effect entrepreneurship education and subjective norm on biology students’ self-efficacy in entrepreneurial. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 9(1). — P. 127-135. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v9i1.3981> (in English).

Munawar A., and Supriatna N. (2018) Pengaruh sikap dan motivasi terhadap minat berwirausaha siswa. *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 2(1). — P. 14-23. <https://doi.org/10.23969/oikos.v2i1.916> (in English).

Yamin M., Ratnasari D., and Muliadi A. (2023) Efek Norma Subyektif Terhadap Minat Wirausaha Mahasiswa Calon Guru Biologi. *JPIIn: Jurnal Pendidik Indonesia*, 6(2). — P. 94-106. (in English).

Wazni M.K., and Muliadi A. (2023) Correlation of Self Efficacy with Entrepreneurial Attitudes of Science Teacher Candidates. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 11(3). — P. 899-907. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i3.8557> (in English).

Mirawati B., and Subagio S. (2022) Efek Pendidikan Kewirausahaan terhadap Sikap Wirausaha Mahasiswa Pendidikan Biologi: Moderasi Self Efficacy. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2). — P. 1236-1248. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.6602> (in English).

Rudall P.J. (2022) From “New Botany” to “New Systematics”: an historical perspective on the Jodrell Laboratory. *Kew Bulletin*, 77(4). — P. 807-818 (in English).

Bridson D., and Forman L. (1992) *The Herbarium Handbook*. Kew. England: Royal Botanic Gardens (in English).

Bae T.J., Qian S., Miao C., and Fiet J.O. (2014) The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: A meta-analytic review. *Entrepreneurship theory and practice*, 38(2). — P. 217-254. <https://doi.org/10.1111/etap.1209> (in English).

Keller K. (2012) *Marketing management: Philip Kotler, Kevin Lane Keller*. In *Marketing Library of Congress Cataloging-in-Publication Data* (in English).

George D., and Mallery P. (2024) *IBM SPSS statistics 29 step by step: A simple guide and reference*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032622156> (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 72-89

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1197>

IRSTI 14.35.09

UDC 016:94(100)'1939/1945'

©**Akhmetova D.M.*, Oryngaliyeva Sh.O., Kundakova A., 2026.**

Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan.

E-mail: dinara0706@bk.ru**METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE USE OF REGIONAL ORAL HISTORY MATERIALS IN SCHOOL PRACTICE WHEN TEACHING THE TOPIC OF WOMEN ON THE HOME FRONT****Akhmetova Dinara** — Doctoral student, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,E-mail: dinara0706@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5213-1224>;**Oryngaliyeva Sholpan** — PhD, Head of the Department of Preschool and Primary Education Pedagogy, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,E-mail: sh.oryngaliyeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2257-0587>;**Kundakova Altynbibi** — Candidate of Pedagogical Sciences, Department of Pedagogy and Psychology, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,E-mail: Kundakovaaltyn@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-8289-627X>.

Abstract. The article analyzes the scientific and methodological foundations of using regional oral history materials in teaching the topic of women in the home front in the context of modernizing the content of historical education at school. The main problem is the need to enrich students' historical consciousness not only with factual knowledge, but also with factual and personal content based on human destiny. The requirements for multi-source teaching, the development of research skills, and the anthropological interpretation of historical reality specified in modern regulatory documents increase the relevance of the problem. Regional oral history data are an important resource that allows us to truly recognize the social, emotional, and everyday aspects of women's labor in the home front. The study used data collection, structuring, comparative analysis, empirical observation, as well as international methods for assessing historical memory and historical thinking (Korotaev–Danilov test; Wineburg-Seixas model). Comparing the results of the experimental and control groups made it possible to assess changes in students' ability to remember facts, identify cause-and-effect relationships, and make historical interpretations. The main hypothesis of the study is that the systematic use of regional oral history materials is more effective than traditional methods in shaping students' historical thinking. The experimental

results confirmed the prediction: students' historical memory indicators increased by 60–68%, and there was a qualitative change in the skills of data analysis, interpretation, and understanding of historical sequence. The results of the study are suitable for widespread use in school practice. Students will learn to work with evidence based on eyewitness accounts, memories, and material data, to conduct interviews, and to conduct microhistorical analysis. The proposed methodological model increases the educational potential of teaching history and allows for the natural introduction of values such as patriotism, respect for labor, and the continuity of generations into the content of the curriculum.

Keywords: regional history, oral history, school, school practice, women in the rear, teaching, teaching methodology, student, labor in the rear

For citations: Akhmetova D.M., Oryngaliyeva Sh.O., Kundakova A. Methodological foundations for the use of regional oral history materials in school practice when teaching the topic of women on the home front. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 72-89. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1197>

©Ахметова Д.М. *, Орынгалиева Ш.О., Құндақова А., 2026.

Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан.

E-mail: dinara0706@bk.ru

ТЫЛДАҒЫ ӘЙЕЛДЕР ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДА Өңірлік ауызша тарих материалдарын мектеп практикасында қолданудың әдістемелік негіздері

Ахметова Динара — Alikhan Bokeikhan University докторанты, Семей, Қазақстан,
E-mail: dinara0706@bk.ru , <https://orcid.org/0009-0002-5213-1224>;

Орынгалиева Шолпан — Alikhan Bokeikhan University, философия докторы (PhD),
Мектепке дейінгі және бастауыш білім беру педагогикасы кафедрасының меңгерушісі, Семей,
Қазақстан,

E-mail: sh.oryngaliyeva@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0002-2257-0587>;

Құндақова Алтынбиби — педагогика ғылымдарының кандидаты, Педагогика және
психология кафедрасы, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан,
E-mail: Kundakovaaltyn@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-8289-627X>.

Аннотация. Мақалада мектептегі тарихи білім мазмұнын жаңғырту жағдайында өңірлік ауызша тарих материалдарын тылдағы әйелдер тақырыбын оқытуда қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздері талданады. Басты проблема - оқушылардың тарихи санасын тек фактологиялық біліммен емес, адам тағдырына негізделген деректік және тұлғалық мазмұнмен байыту қажеттілігі. Қазіргі нормативтік құжаттарда көрсетілген көпдереккөзді оқыту, зерттеушілік дағдыларды дамыту және тарихи шындықты антропологиялық тұрғыдан түсіндіру талаптары мәселенің өзектілігін күшейтеді. Өңірлік

ауызша тарих деректері - тылдағы әйелдер еңбегінің әлеуметтік, эмоциялық және тұрмыстық қырларын шынайы түрде тануға мүмкіндік беретін маңызды ресурс. Зерттеуде деректемелік материалдарды жинау, құрылымдау, салыстырмалы талдау, эмпирикалық бақылау, сондай-ақ тарихи жады мен тарихи ойлауды бағалаудың халықаралық әдістемелері (Коротаев–Данилов тесті; Wineburg-Seixas моделі) қолданылды. Эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерін салыстыру оқушылардың фактілерді есте сақтауы, себеп–салдарлық байланыстарды анықтауы және тарихи интерпретация жасау қабілеттерінің өзгерісін бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеудің негізгі гипотезасы – өңірлік ауызша тарих материалдарын жүйелі қолдану оқушылардың тарихи ойлауын қалыптастыруда дәстүрлі әдістерге қарағанда неғұрлым тиімді нәтиже береді. Эксперимент қорытындылары болжамды растады: оқушылардың тарихи жадысының көрсеткіштері 60–68%-ға дейін өсіп, деректерді талдау, интерпретация және тарихи реттілікті түсіну дағдыларында сапалы өзгеріс байқалды. Зерттеу нәтижелері мектеп тәжірибесінде кеңінен қолдануға қолайлы. Оқушылар куәгерлердің әңгімелері, естеліктер, заттық деректер негізінде дерекпен жұмыс істеуді, сұхбат құрастыруды, микроисториялық талдау жасауды меңгереді. Ұсынылған әдістемелік модель тарихты оқытудың тәрбиелік әлеуетін арттырып, патриотизм, еңбекті құрметтеу және ұрпақтар сабақтастығы сияқты құндылықтарды оқыту мазмұнына табиғи түрде енгізуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: өңірлік тарих, ауызша тарих, мектеп, мектеп практикасы, тылдағы әйелдер, оқыту, оқыту әдістемесі, оқушы, тылдағы еңбек

©Ахметова Д.М.*, Орынғалиева Ш.О., Кундакова А., 2026

Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан.

E-mail: dinara0706@bk.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ УСТНОЙ ИСТОРИИ В ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ ЖЕНЩИН ТЫЛА

Ахметова Динара — докторант, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан,

E-mail: dinara0706@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5213-1224>;

Орынғалиева Шолпан — PhD, заведующая кафедрой педагогики дошкольного и начального образования, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан,

E-mail: sh.oryngalieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2257-0587>;

Кундакова Алтынбиби — кандидат педагогических наук, кафедра педагогики и психологии, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан,

E-mail: kundakovaalтын@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-8289-627X>.

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические основы использования региональных материалов устной истории при изучении темы

женщин тыла в условиях обновления содержания школьного исторического образования. Актуальность исследования обусловлена необходимостью обогащения исторического сознания учащихся не только фактологическими сведениями, но и источниками, личностно ориентированными материалами, основанными на человеческих судьбах. Требования нормативных документов к внедрению многоисточникового подхода, развитию исследовательских навыков и антропологическому осмыслению исторической реальности усиливают значимость данной проблемы. Региональные устноисторические свидетельства рассматриваются как важный ресурс, позволяющий раскрыть социальные, эмоциональные и бытовые аспекты труда женщин в тылу. В исследовании использовались методы сбора, структурирования и сравнительного анализа источников, эмпирического наблюдения, а также международные подходы к оценке исторической памяти и исторического мышления, включая тест Коротаева–Данилова и модель Wineburg–Seixas. Сравнение результатов экспериментальной и контрольной групп позволило оценить изменения в способности учащихся запоминать факты, выявлять причинно-следственные связи и осуществлять историческую интерпретацию. Основная гипотеза исследования заключалась в том, что систематическое использование региональных устноисторических материалов эффективнее способствует формированию исторического мышления школьников по сравнению с традиционными методами обучения. Итоги эксперимента подтвердили данное предположение: показатели исторической памяти учащихся возросли до 60–68 %, а также отмечены качественные улучшения в умении анализировать данные, интерпретировать исторические явления и понимать хронологическую последовательность. Результаты исследования обладают практической значимостью для школьного исторического образования. Учащиеся овладевают навыками работы с источниками на основе рассказов свидетелей, воспоминаний и предметных материалов, учатся проводить интервью и выполнять микроисторический анализ. Предлагаемая методическая модель усиливает воспитательный потенциал исторического образования, способствуя формированию патриотизма, уважения к труду и преемственности поколений.

Ключевые слова: региональная история, устная история, школьная практика, женщины тыла, методика преподавания истории, историческое мышление, учащиеся, труд в тылу

Introduction. One of the main tasks of the education system at the present stage is to form the historical consciousness of the younger generation, preserve the integrity of national memory, and combine historical and cultural values with modern educational content. In his speech at the IV National Congress, Head of State K.K. Tokayev identified in-depth study of national history, updating historical knowledge taking into account regional specifics, and forming a “truth-based historical perspective” for the younger generation as one of the ideological

priorities of the state (Tokayev, 2025). As the President noted, the historical heritage of each region has its own uniqueness, and recognition of its uniqueness is the basis for the strong formation of a sense of patriotism.

The strategic directions are also specified in the Concept of the Cultural Policy of the Republic of Kazakhstan for 2023-2029, which identifies the revival of historical and cultural heritage, support for oral history projects, and linking the historical memory of local communities with the educational process as one of the priority areas (Government of Kazakhstan, 2023). At the same time, official documents on improving the content of education also oblige to introduce a multi-source approach to the subject of history at school. In particular, the methodological instruction “On the features of organizing the educational process in general education schools in the 2025–2026 academic year” clearly states the need to develop students' research activity, work with local historical materials, and use oral history methods (Altynsarin National Academy of Sciences, 2025).

Literary review. And the State General Compulsory Standard of Secondary Education (Ministry of Education, 2022) requires strengthening the value-based, evidence-based and practice-oriented nature of history teaching. The standard sets the task of forming students' historical thinking skills, a culture of working with sources, as well as an anthropological approach to historical events through the role of individuals. A scientific and pedagogical basis that requires the targeted use of regional oral history materials in school practice.

Oral history is a unique source of information that reveals historical reality through the memories, stories, and experiences of direct witnesses. The importance of oral data in domestic historiography, especially in explaining socio-historical changes in the 20th century, has been systematically analyzed in several works. “The History of Kazakhstan from Ancient Times to Today” (Daur, 1994) and the multi-volume work published under the editorship of M.K. Kozybayev emphasize the importance of local data, family memories, and oral testimonies in studying the history of everyday life of the people during the war years and in the rear (Kozybayev, 2010). The work “The History of Kazakhstan: Practicum” prepared by T. Omarbekov and colleagues also offers effective methods for using oral data in practical lessons (Omarbekov et al., 2016).

Among the scientific works related to the methodology of teaching history at school, the research of B.K. Abdulova clearly substantiates the role of regional historical materials in improving the quality of teaching and enhancing the cognitive activity of students. The author notes that the systematic introduction of oral history materials by school teachers in the educational process not only expands students' historical understanding, but also develops their ability to perceive historical events (Abdulova, 2010).

Based on methodological and normative foundations, the use of regional oral history materials in teaching the topic of women in the rear allows us to present historical reality “through human fate”. Memories of the hard work of women in the rear, their social role, and life during the war are valuable data that

combine history with real-life experience and increase students' emotional and value understanding. The method helps students perceive historical events not as a simple series of facts, but in a human, social, and gender context.

In addition, the oral history method is a practical tool for developing students' research skills - interviewing, data analysis, comparison, interpretation skills. It fully complies with current educational standards and government policy directions. That is, teaching the topic of women in the home front through regional oral history materials expands the scientific and methodological principles of teaching history and opens up new pedagogical opportunities in school practice.

Regional oral history materials allow us to reveal the multifaceted fate of women in the home front. The work of women during the war years is not limited to indicators in production or agriculture; their psychological resilience, fulfillment of family responsibilities, and overcoming difficulties in everyday life are important lessons for today's younger generation. Such data create the conditions for restoring the reality of everyday life that is not reflected in official statistics. Therefore, teaching the role of women in the home front through regional memoir materials is an effective way to present history in a humanistic direction. It allows students to view historical events not only as a political and social phenomenon at the macro level, but also as a socio-anthropological phenomenon that reflects the fate of an individual.

At the same time, the introduction of oral history into the classroom is consistent with the modern requirements for organizing the educational process. As indicated in the new standards, the formation of students' communicative, research and socio-emotional skills is one of the main outcomes of the history subject (Ministry of Education, 2022). Working with oral data, a student masters the culture of interviewing, uses critical thinking in interpreting data, and develops empathetic perception skills when listening to eyewitness stories. The approach is consistent with the principles of person-centered learning and combines the teaching of the topic of women in the rear with the formation of students' value orientations, not limiting it to the mastery of chronological facts. The use of regional oral history materials not only deepens the content of the history subject, but also increases its educational potential.

Materials and methods. The methodological basis of the research work was formed by a harmonious unity of empirical and theoretical approaches aimed at a comprehensive description of the process of acquiring historical knowledge. The analysis was aimed at assessing the students' ability to perceive historical information, reproduce it, and explain the connections between historical phenomena using multifaceted indicators. For this purpose, the materials and methods of the study consisted of a set of functional tools that allow for an accurate measurement of the cognitive load of students.

The use of regional oral history materials in teaching history allows students to deeply understand the history of their native region, to experience historical memory on a personal level, and to emotionally and cognitively perceive the topic

of women in the rear. Systematization of types of oral history materials creates conditions for their purposeful and effective introduction into school practice. The main types of use of regional oral history materials are shown below (Figure -1)

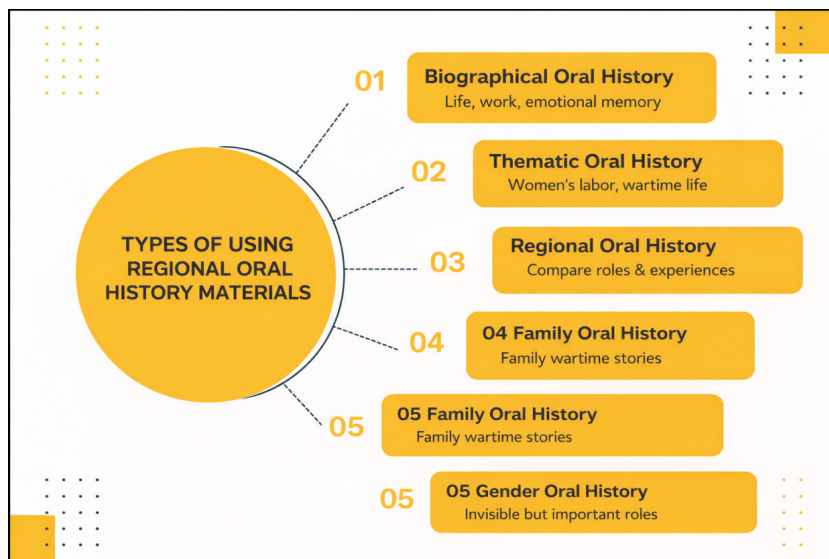


Figure 1 — Types of use of regional oral history materials

The research base was selected as the general education school No. 3 in Semey city, and the participants were 10th grade students ($n = 53$). The age of the majority of students is the period when the logical, reflective and interpretative abilities necessary for understanding historical material are formed. During the study, the principle of selection was taken into account as the similarity of academic performance and the level of intra-class communication, ensuring the comparability of data. The structure of the distributed groups was organized approximately equally to contribute to the objectivity of the research results.

The materials included a set of tasks to assess the reconstruction of historical content, analytical modules aimed at determining the level of students' application of historical logic, as well as a set of cognitive operations to determine students' ability to work with data. The materials were aimed not at mechanical memorization of historical information, but at determining the skills of structuring it, distinguishing semantic units, and interpreting the historical context. The content of the tasks used included such activities as comparing sources, compiling a chronology of events, perceiving the integrity of the historical process, and systematizing causal relationships.

The system of methods revealed a multi-layered structure of the research logic. First of all, diagnostic measurements were carried out to determine the initial level of historical knowledge of students. The content and structural tasks for reproducing historical material allowed to assess not only the ability of students to

remember historical facts, but also the level of their interpretation of the meaning of past events. In working with historical information, special attention was paid to the students' factual thinking operations - such as comparison, classification, and identification of logical connections.

The second direction of the research methods involved the analysis of students' historical thinking as a cognitive structure. It is known that historical understanding is not just a collection of data, but is determined by a person's ability to interpret the past and see the connection between events. Therefore, during the study, students' analytical reasoning, interpretation of historical situations, and skills in distinguishing semantic accents from historical data were purposefully considered. The analysis was important for determining the level of application of historical knowledge by students.

The research process included long-term observation, consisting of several stages. The data obtained at each stage were compared with each other, and the dynamics of changes in students' cognitive indicators were determined. During the experimental stage, students were offered tasks that allowed them to use various strategies for mastering historical information, and the activity of their historical memory and the complexity of their thinking skills were monitored. During the stage, the nature of students' interaction with historical material - in textual, visual, logical and structural forms - was specially recorded.

The collected materials were processed using quantitative and qualitative analysis methods. Among the quantitative analysis indicators, dynamic growth, percentage comparison, and integrative index calculation methods were used. In addition, correlation analysis was conducted to determine the interaction between the level of historical memory and the components of historical thinking. This approach allowed us to explain the interrelationship of the mechanisms of cognitive development of students, not limited to assessing thematic progress.

Qualitative analysis was carried out by analyzing students' responses in terms of interpretive, logical, and semantic structure. In particular, students' individual interpretation strategies, rational reasoning when working with historical data, and cause-and-effect systematization were taken into account when creating historical interpretations.

The proposed research structure forms the methodological basis of a pedagogical experiment aimed at comprehensively identifying cognitive changes in students in the acquisition of historical knowledge (Table 1). Such a model of experimental design allows obtaining reliable data for diagnosing historical memory and historical thinking, as well as for systematically assessing the effectiveness of correctional and developmental work. The selection of 10th grade students of comprehensive school No. 3 in Semey as the research site ensures that the research results are verified in an environment close to the educational process. The division of participants into control and experimental groups allows for the identification of the effect of pedagogical influence through comparative analysis.

The eight-week duration of the experiment allows us to monitor the dynamics

of the formation of historical knowledge through time changes. The fact that the diagnostic block consists of two main components - historical memory and historical thinking measurement tools - determines the cognitive orientation of the study. The directions comprehensively cover the structural elements of historical knowledge and allow for a comprehensive assessment of students' abilities to perceive, remember, work with data and interpret historical material.

Correctional and developmental work is carried out through methodological exercises such as historical reconstruction, chronological arrangement, work with primary data, and interpretative tasks. Such content is intended to activate students' historical thinking operations, identify cause-and-effect relationships between facts, and improve their skills in interpreting historical information. The systematic introduction of exercises allows us to verify the dynamic growth of the quality of knowledge in the experimental group.

The obtained data are processed using quantitative analysis methods: percentage comparison, calculation of dynamic changes in indicators, identification of intergroup differences and, if necessary, analysis of correlations. Such statistical methods allow to demonstrate the real effectiveness of pedagogical influence on a concrete basis. The research design presented in the table serves as a structural and methodological framework that ensures the scientific validity of pedagogical intervention aimed at the development of historical knowledge (table -1).

Table 1 — Structural description of the research design

Research component	Description
Research location	Semey city, secondary school No. 3
Number of participants	53 students (10th grade)
Team composition	Control group – 26; Experimental group – 27
Type of study	Pedagogical experiment (control-experimental model)
Study duration	8 weeks
Diagnostic unit	Diagnostics of historical memory; Diagnostics of historical thinking
Correctional and development work	Historical reconstruction, chronology, data work, interpretation exercises
Processing methods	Quantitative analysis, percentage comparison, dynamic growth, correlation

In order to comprehensively determine the level of students' mastery of historical knowledge, a set of specially developed diagnostic tools was used during the study. Since the tools are aimed at measuring the structural elements of historical memory and the main components of historical thinking, they allow for an accurate and reliable assessment of the effectiveness of pedagogical intervention. It is known that the process of mastering history includes complex cognitive actions, therefore, in developing measurement tools, in addition to individual indicators, their interrelationships were taken into account.

The first block of diagnostics is focused on the ability to reproduce historical

information and comprehensively assesses the structure of the student's historical memory through indicators such as identifying dates, recalling events, identifying cause-and-effect relationships, and checking knowledge about historical figures. Such tasks allow us to determine not only factual accuracy, but also the features of long-term memory of historical material, the level of understanding of the semantic component of the event.

The second diagnostic module is aimed at identifying the components of historical thinking. The formation of chronological consciousness, skills in working with primary data, comparative operations, the ability to interpret historical information, and a sense of historical context are important criteria that reflect the student's high-level cognitive strategies in analyzing and interpreting historical knowledge. The results of the module allow us to assess not only the degree of structuring of students' historical thinking, but also their ability to analyze historical phenomena from a multifaceted perspective.

The diagnostic tools used fully correspond to the goals and objectives of the study and form a measurement system that allows us to objectively determine the effectiveness of the experimental effect (Table 2).

Table 2 — Dimensions of diagnostic tools used in the study

Diagnostic tool	Measurable indicators	Assessment direction
Tasks for reconstructing historical information	date matching, event content recall, cause-and-effect relationships, knowledge of individuals, factual accuracy	The structure of historical memory
Module for identifying components of historical thinking	chronological awareness, working with data, comparison, interpretation, sense of historical context	Historical system of thought

During the experimental period, in order to comprehensively develop students' historical thinking, educational tasks of various content and cognitive orientation were systematically used. The tasks were aimed at activating complex thinking activities such as reviving historical knowledge, understanding the temporal sequence, analyzing data, and interpreting historical events. Since each type of task is aimed at the purposeful formation of certain cognitive abilities of students, it forms the methodological core of the experimental work. The structure, content, and pedagogical goals of the tasks are systematized in the table below (Table 3).

Table 3 — Structure of learning tasks in the experimental period

Task type	Contents	Purpose
Historical reconstruction	restore the dynamics of the event	development of historical logic
Chronological modeling	creating a chronology, matching dates	strengthen temporal thinking
Working with data	comparison of historical documents, content analysis	develop critical thinking
Interpretation tasks	to explain events	creating a cause-and-effect system

The research materials and methods were created on the basis of a scientific and methodological system that allows students to consider the process of forming historical understanding as a complex cognitive structure, not only through performance indicators, but also through the development of historical knowledge. The versatility of the methods allowed for an objective assessment of the development of historical memory, deepening of historical thinking, and the ability to work with historical information.

The thematic plan for grade 10 (Table 4) was developed as a comprehensive methodological framework aimed at gradually expanding students' understanding of the history of the homeland. The content of the plan is organized taking into account the age characteristics of students, their ability to perceive historical information, and their level of mastery of the oral history method. Each topic facilitates the interpretation of historical phenomena through tasks based on the student's personal experience and family memory, and the methods used allow for the systematic development of data work, chronological thinking, comparative analysis, and reconstruction skills. The plan is a logical continuation of the pedagogical process aimed at increasing students' research interest and at the same time forming historical consciousness.

Table 4 — Thematic plan for grade 10

No.	Topic name	Methodological foundations
1	Women's work in the rear: everyday life	- Real-life examples (grandmother's and grandfather's stories). - Directing with simple questions. - Use of photos and videos.
2	What is oral history?	- Simple explanation of the definition. - Collect a memento from the family. - Connection with the topic "Kazakhstan during the war years" in the textbook.
3	The history of my region	- Search for information by region. - Easy research questions. - Working with local material.
4	The work of women in the rear	- Clarification of the types of work in the textbook text. - "Matching" game. - Use of visuals.
5	Listening and writing oral narrative	- Ask 5 easy interview questions. - Write a short text of 5-7 sentences. - Develop listening and writing skills.
6	Data comparison: textbook and memoir	- Compare two data. - Use a simple table. - Find similarities and differences.
7	The hardships of life in the rear	- Presenting the challenges in a form that is understandable to the student. - Explain the value of "Overcoming Together". - Developing empathy.
8	The role of women in the rear and its relevance to today	- Reflection through the question "If you were in that period...". - Easy essay writing. - Explain the values of work and responsibility.
9	Historical tasks: chronology, identification, reconstruction	- Placement of dates. - Drawing up a diagram of "War - Home Front - Victory". - Describe a woman's day's work.
10	Final project: "My research"	- 3-5 minute presentation. - Easy evaluation criteria. - Research your family or region.

Results. The research was aimed at the quality of mastering historical knowledge in the 10th grade of secondary school No. 3 in Semey, the level of historical memory of students and the dynamics of the development of historical thinking skills. A control group of 26 students and an experimental group of 27 students participated in the study. In order to increase the scientific validity of the experiment, two diagnostic tools were used, approved in history teaching and recognized in historical pedagogy and cognitive history methods: “Historical memory test” (E.V. Korotaev - A.A. Danilov) and “Historical thinking level map” (Wineburg-Seixas).

These methodologies are widely used in international research (CANADIAN HISTORICAL THINKING PROJECT; Stanford History Education Group) and allow for a comprehensive assessment of students' abilities to retain, reconstruct, analyze, interpret, and establish cause-and-effect relationships in historical information.

The experiment was carried out in three stages: initial diagnostics, correction-development stage, and final diagnostics.

At the initial stage, it was found that both groups had low and comparable historical memory and historical thinking indicators. This was one of the important prerequisites that allowed us to compare the results of the experiment.

During the correctional-development period, a specially designed methodological program was introduced to the experimental group to strengthen historical memory. The program content included tasks such as historical reconstruction, restoring chronological intervals, analyzing cause-and-effect sequences, working with data, working with maps, and building a narrative structure.

The control group continued with the traditional curriculum. The final diagnostic results obtained after 8 weeks demonstrated the effectiveness of the experimental intervention.

The test measured students' ability to remember historical facts, identify dates, and reconstruct logical connections between events.

Table 5 — Changes in the level of historical memory of 10th grade students

Components of historical memory	Group	Initial rate (%)	Final score (%)	Digital growth	Percentage increase (%)
Chronological recall (accurate identification of dates)	Control group	46%	50%	+4%	+8.7%
	Experimental group	45%	72%	+27%	+60.0%
Recreating historical events (remembering the content of the event)	Control group	41%	44%	+3%	+7.3%
	Experimental group	42%	68%	+26%	+61.9%
Remembering cause-and-effect relationships	Control group	39%	42%	+3%	+7.7%
	Experimental group	40%	65%	+25%	+62.5%
Remembering historical figures	Control group	44%	47%	+3%	+6.8%
	Experimental group	43%	70%	+27%	+62.8%
Factual accuracy (error-free reproduction)	Control group	37%	40%	+3%	+8.1%
	Experimental group	38%	64%	+26%	+68.4%
General integral indicator	Control group	41.4%	44.6%	+3.2%	+7.7%
	Experimental group	41.6%			

The results presented in Table 5 clearly demonstrate the dynamics of changes observed in the main components of historical memory during the experimental work. In the control group, the increase remained at a minimal level, with only a quantitative change of about 3-4% for each indicator. Traditional teaching methods show that they improve the ability to remember and reproduce historical information only to a limited extent.

The increase in the experimental group is significantly higher. In particular, the indicators of chronological identification, content reconstruction of historical events, retention of knowledge about individuals, and factual accuracy increased by 60-68%, which determined the effectiveness of the learning tasks. The increase of 62.5% in the reconstruction of cause-and-effect relationships also indicates the influence of the experimental methodology on the development of historical logic.

The significantly higher growth in the experimental group (after calculating the full data) compared to the change in the total integral indicator of only +7.7% in the control group indicates that the reconstruction, data work, interpretation and chronological modeling tasks aimed at developing historical memory are an effective pedagogical tool. The dynamics showed that the theoretical basis and methodological content of the experimental work had a real impact on the cognitive development of students.

The significant increase in the experimental group's performance indicates that complex cognitive changes have occurred in the processes of processing and storing historical information. It has been shown that students have improved not only their perception of historical facts, but also their ability to reproduce them and establish meaningful connections.

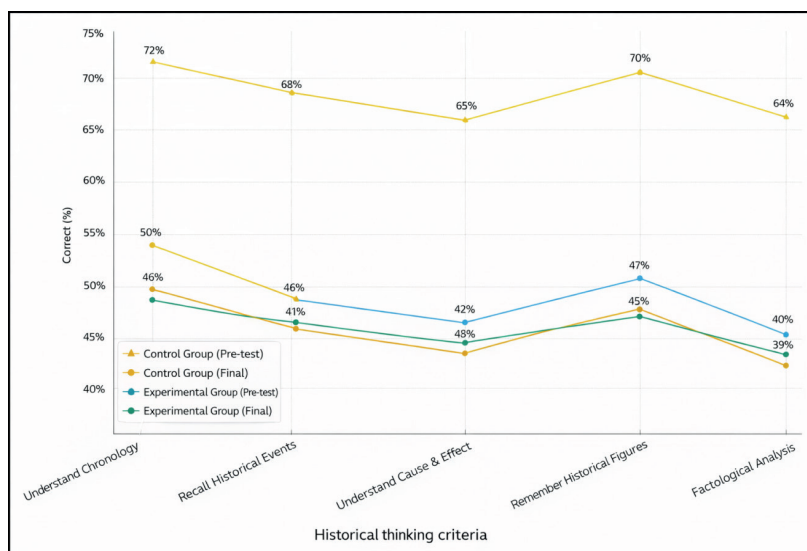


Figure 2 — Indicator of changes in the level of historical memory of 10th grade students

Table 6 — Change in the level of historical thinking (Wineburg-Seixas model)

Components of historical thinking	BT initial	BT conclusion	ET initial	ET conclusion	Change (ET)
Chronological order	38%	41%	37%	62%	+25%
Cause and effect relationship	42%	44%	41%	68%	+27%
Data analysis	40%	42%	39%	66%	+27%
Interpretation and proof	36%	38%	35%	60%	+25%
Maintaining the principle of historicity	33%	35%	34%	58%	+24%

The methodology assessed five key components of historical thinking.

The data presented in Table 6 clearly show the differences between the control and experimental groups in the main components of historical thinking. In the control group, only a slight increase was observed in all indicators, and the changes were limited to 2–3%. It is estimated that traditional teaching methods do not contribute sufficiently to the formation of students' historical thinking skills at a deep level.

The results of the experimental group show a significantly higher dynamics. The +25% increase in chronological order indicates an increase in students' ability to understand historical time, while the +27% increase in the skills of determining cause-and-effect relationships and analyzing data indicates that the experimental task system is aimed at actively developing historical logic. The +25% increase in interpretation and reasoning skills indicates an improvement in students' ability to reflect on historical phenomena.

The adherence to the principle of historicity (+24%) indicates an increase in the level of understanding historical phenomena in relation to a specific historical context. The changes distinguish the effectiveness of complex teaching methods, including reconstruction, comparative analysis, work with evidence, and contextual-interpretative tasks. In general, the significant increase in the experimental group indicates that historical thinking can be developed through targeted, systematic, and scientifically based pedagogical influence.

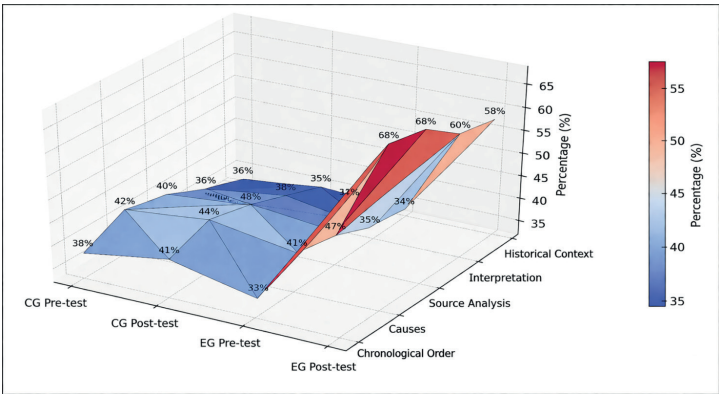


Figure 3 — Indicator of changes in the level of historical thinking (Wineburg – Seixas model)

The experimental group made a qualitative leap in all components of historical thinking. It was clear that the new methods used in teaching history had a comprehensive effect and strengthened students' skills in systematically working with historical information.

Discussion. The work of women on the home front during the Second World War is a high-potential educational material that allows you to form a comprehensive understanding of the economic, social and cultural development of individual regions. The relevance of using regional oral history data in school practice is closely related to the processes of modernization of historical education in recent years. The direction primarily helps students understand historical reality not only through sources and documents, but also based on the memory, experience and life stories of real people.

First, the regional consideration of the history of labor in the rear is consistent with works that cover the evolution of the working class in Kazakhstan during the war and its aftermath. As shown in the second volume of the three-volume work "History of the Working Class of Soviet Kazakhstan" (1938-1960), the mass involvement of women in production during the war years fundamentally changed the structure of labor. It is these data that provide an important methodological context when analyzing oral history materials: women who remained in rural areas became the main force for maintaining productive capacity. In the narratives of oral history witnesses, such changes are revealed in more depth through everyday details and emotional experiences, while macro-level statistics complement their subjective aspect.

Works on the methodology of teaching history (Kozgambaeva and Alpysbaeva, 2016; Baranov, 2002) highlight several key conditions for working with oral history: perceiving data as personal experience, not in formal terms; teaching students to compare data, ask questions, and independently determine meaning. The requirements are fully consistent with the modern paradigm of teaching history, which is focused on competence. The memoirs of regional witnesses often accurately describe local features - climate, type of economy, shortage of labor tools, demographic changes - and such data allow students to reconstruct historical imagination in a scientific manner.

International research also helps to comprehensively assess the social consequences of women's work in the home front. For example, April Falconi and colleagues (2020) demonstrate that the mass mobilization of women into labor during World War II had long-term effects on their health, social participation, and economic independence in later life. The concept allows us to scientifically explain the subjective statements that "war changed us" that are often found in oral history data. Similarly, Trudy Lane and colleagues' (2002) study of nursing candidates shows that women's professional roles in the home front expanded, developing skills such as caregiving, organization, and responsibility in emergency situations. The data allows students to analyze the concept of the role of "women as the main

driver of home front work” not only on an emotional level, but also in terms of specific professional and functional characteristics.

David Rumo and colleagues (2023), who studied the material culture of the war period, describe methods for restoring and conserving ammunition, and show how artifacts from the Second World War period can be brought into scientific circulation. Such a methodology allows schools to study real material data – tools, household items, archival photographs – in addition to oral history. Working with artifacts develops skills such as critical historical thinking, evidence gathering, and reconstruction in students.

The cognitive discourse functions approach proposed by Silvia Rieder-Marschallinger (2025) on the integration of history and language learning is particularly effective in analyzing oral history materials. Because eyewitness accounts not only provide information, but also help students master narrative structures, cause-and-effect relationships, and evaluative categories. Using oral data in the classroom allows students to construct historical discourse, express positions, and engage with text in a complex way by analyzing the past of their region.

The content of the “Honest Citizen” educational program (Ministry of Education, 2025), which affirms the principles of personality-oriented education, also strengthens the introduction of oral history into the educational process. The program emphasizes values such as patriotism, civic responsibility, respect for labor, and respect for historical and cultural heritage. The regional history of women in the rear is a good example of how these values can be revealed to schoolchildren in a vital sense. Through oral history, students not only learn historical facts, but also feel the continuity of generations, the complexity of moral choices, and the connection of human destiny with historical circumstances.

At the same time, the use of regional oral history materials provides great opportunities not only in terms of content, but also in terms of methodology. Such materials create conditions for posing problematic questions, conducting historical and comparative analysis, using microhistory methods, and organizing project work. Students can record eyewitness stories, process them in accordance with documentary requirements, and systematize them in the form of a card index or digital archive. The approach is also consistent with the development of modern digital competencies.

The use of regional oral data in teaching the topic of women in the rear allows us to form a new interdisciplinary, competency-oriented, evidence-based model of historical education. Each eyewitness story, as a "living image" of complex social processes, expands not only the historical sense of students, but also their scientific knowledge. Such a method allows us to free historical reality from one-sided ideological algorithms and see it through the eyes of human destiny, which is one of the main requirements of modern historical education.

Conclusion. The use of regional oral history materials in teaching the topic

of women in the rear is a methodologically and practically effective direction for the modernization of modern historical education. The results of the study show that the acquisition of historical knowledge through personal experience not only actively strengthens the historical memory of students, but also allows them to develop their interpretative, causal and factual thinking skills at a qualitative level. In the process of working with oral data, students begin to perceive the fate and work of women during the war years not only as a historical fact, but also as a complex socio-functional phenomenon connected with real human life.

The rapid growth rates in the experimental group confirmed that the combined use of regional eyewitness accounts, memories, everyday details, material data, and reconstructive tasks creates a new quality of historical knowledge acquisition. Such an approach contributes to the formation of students as producers and interpreters of historical knowledge, rather than recipients of ready-made information.

Regional oral history materials allow us to deeply reveal the role of women in the home front from a scientific and value perspective: their responsibility in work, perseverance in fulfilling family duties, and overcoming domestic difficulties strengthen the civic position and moral orientation of the current younger generation. This is an effective way to implement at a practical level national values such as patriotism, respect for labor, and preservation of historical memory, as established in the "Adal azamat" educational program. The systematic use of oral history materials allows history lessons to be multi-source, research-based, interdisciplinary, and competency-based. Activities such as interviewing, data analysis, comparison, interpretation, and digital archiving develop students' 21st-century skills and transform historical knowledge into a life-changing experience.

Teaching the history of women in the rear based on regional oral sources is a modern methodological model aimed at humanistic recognition of historical reality, the formation of students' historical sense, civic responsibility, and scientific thinking. The approach not only deepens the content of historical education in schools, but also increases its educational and social significance.

References

Speech by the Head of State K.K. Tokayev at the IV National Congress <https://qazaqstan.tv/news/208281/> 14.03.2025. (in Eng.)

Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 250 of March 28, 2023 on approval of the Concept of Cultural Policy of the Republic of Kazakhstan for 2023-2029. (in Eng.)

Methodological instruction letter "On the features of the organization of the educational process in comprehensive schools of the Republic of Kazakhstan in the 2025-2026 academic year." — Astana: Y. Altynsarin National Educational Institute, 2025. — 172 p. (in Eng.)

Minister of Education of the Republic of Kazakhstan (2022) State General Compulsory Standard of Secondary Education. Order No. 348 of August 3, 2022. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029836> (accessed date: December 6, 2025). (in Eng.)

Abdugulova, B.K. Methodology of teaching history at school: consists of 2 parts. B.K. Abdugulova. - Almaty: Abai Kazakh National University, 2010. — 107 p. (in Eng.)

History of Kazakhstan from ancient times to the present day: essays. — Almaty: Daur, 1994. — 445 p. (in Eng.)

Kozybayev M.K. (Editor-in-Chief) History of Kazakhstan (from ancient times to the present day). Five volumes. — Volume 2. Almaty: Atamura, 2010. — 640 p. (in Eng.)

History of Kazakhstan (Kazakh people): practical course T.O. Omarbekov, B.B. Karibayev, K.S. Karazhan, M.Zh. Tashenev [and others]. - Almaty: Kazakh University, 2016. — 330 p. (in Eng.)

History of the working class of Soviet Kazakhstan. B 3-x tomah. T.2. The working class of Kazakhstan in the period of strengthening and development of socialism (1938-1960) / editorial board: M. Kh. (in Eng.)

Baranov P.A. (2002) Actual problems of methodical teaching of history in school. Practical manual for the system of postgraduate education. M.: TID "Russian word - RS". — 160 p. (in Eng.)

David Rumo, Denis Werner, Damien Rhumorbarbe, Géraldine Gobat, Alain Gallusser, Jean-Loup Gassend. Olivier Delémont aCleaning deteriorated elements of ammunition: Development of a procedure applied to cartridge cases from the Second World War. Forensic Science International Volume 351, October 2023, <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2023.111809> (in Eng.)

April M. Falconi Ph.D., MPH, MS, Ann M. Weber Ph.D., MPH, Mark R. Cullen MD, Marcia L. Stefanick Ph.D., Yvonne L. Michael Sc.D., SM, Gary L. Darmstadt MD, MS Shifts in Women's Paid Employment Participation During the World War II Era and Later Life Health. Journal of Adolescent Health Volume 66, Issue 1, Supplement, January 20207 — P. 42-50.<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.10.005> (in Eng.)

Trudy Lane RN, BSN, MBA, Regina Kellner RN, BSN, Linda F. Yee RN, MSN, CEN. Cadet Nurse Stories: The Call For and Response of Women During World War II. Journal of Emergency Nursing. Volume 28, Issue 3, June 2002. — P. 253-254. <https://doi.org/10.1067/men.2002.125034>. (in Eng.)

Kozgambaeva G.B., Alpysbaeva N.K. (2016) Methodology of teaching history: a textbook – Ed., supplemented. second edition. – Almaty: Kazakh University. — 260 p. (in Eng.)

Silvia Rieder-Marschallinger S. (2025) Integrating language and history teaching through cognitive discourse functions: A closer look at the learning outcomes of a design-based research project. System<https://doi.org/10.1016/j.system.2025.103838> (in Eng.)

Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. (2025) Integrated educational program "Honest citizen"<https://uba.edu.kz/storage/app/media/99999%20VVV%20MMM%20KZ%20KZ.pdf> (accessed date: December 6, 2025). (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 90-103

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1198>

IRSTI: 03.01.45

UDC: 378.016: 94(574):82-65"16/18

© **Baishuakova A.D.^{1*}, Aldabergenova M.K.², Zhadrayeva G.A.³, 2026.**South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov,
Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: baishuakova1806@mail.ru

**EPISTOLARY SOURCES AS A MEANS OF DEVELOPING
HISTORICAL THINKING IN FUTURE HISTORY TEACHERS****Baishuakova Aigul** — Senior lecturer, South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: baishuakova1806@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8504-1538>;**Aldabergenova Moldir** — PhD doctor, associate professor, South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: mol-nur_an@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3834-5883>;**Zhadrayeva Gulsinay** — Senior lecturer, South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: gulsinay_79@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3543-6364>.

Abstract. In the system of contemporary historical education, the development of students' skills in working with historical sources is of particular importance in the context of improving scientific and pedagogical training. Mastery of methods of source analysis and interpretation is considered one of the key professional competencies of future history teachers. Working with written sources significantly contributes to the development of research skills, historical and critical thinking, as well as the enhancement of students' scientific, cognitive, and creative potential. In this regard, the scientific analysis of historical sources requires specialized training, mastery of theoretical and methodological approaches, and practical skills in source-based research. The study is relevant due to the need to develop historical thinking among future history teachers and to improve their skills in working with historical sources. Despite the considerable educational and scholarly potential of epistolary sources, their educational and research value has not been comprehensively examined in the academic literature. In recent years, the insufficient level of skills in working with historical sources among high school graduates has posed challenges for the professional training of future history teachers. Insufficient mastery of source analysis methods complicates the organization of educational and research activities, as well as the application of

scientific methods of inquiry. Therefore, the need to develop students' skills in working with historical sources at the school level is particularly relevant. The aim of the study is to examine the role of epistolary sources in the development of historical thinking and to assess their educational potential through the analysis of student survey results. The article examines epistolary sources as a means of developing historical thinking among students while studying Kazakhstan Modern History in higher education institutions. In the process of studying this issue, a survey was conducted among 2nd-4th year students of undergraduate history programs, and their results were analyzed in depth. The findings of the study contribute to the development of historical thinking among future history teachers and to the improvement of methods for working with historical sources through the effective integration of epistolary sources into the educational process.

Keywords: history, education, student, survey, epistolary sources

For citations: Baishuakova A.D., Aldabergenova M.K., Zhadrayeva G.A. Epistolary sources as a means of developing historical thinking in future history teachers. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 90-103. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1198>

© Байшуакова А.Д.^{1*}, Алдабергенова М.К.², Жадраева Г.А.³, 2026.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
университеті, Шымкент, Қазақстан.
E-mail: baishuakova1806@mail.ru

ЭПИСТОЛЯРЛЫҚ ДЕРЕКТЕР БОЛАШАҚ ТАРИХ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ТАРИХИ ОЙЛАУЫН ДАМУДЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Байшуакова Айгүль — аға оқытушы, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: baishuakova1806@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8504-1538>;

Алдабергенова Молдир — PhD, доцент м.а., Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: mol-nur_an@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3834-5883>;

Жадраева Гүлсинай — аға оқытушы, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: gulsinay_79@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3543-6364>.

Аннотация. Қазіргі тарихи білім беру жүйесінде білім алушылардың бойында тарихи деректермен жұмыс істеу дағдыларын дамыту ғылыми-педагогикалық даярлауды жетілдіру контекстінде ерекше маңызға ие. Деректерді талдау және интерпретациялау әдістерін меңгеру болашақ тарих мұғалімдерінің шешуші кәсіби құзіреттіліктерінің бірі ретінде қарастырылады. Жазбаша деректермен жұмыс білім алушылардың зерттеу машықтарын, тарихи және сыни ойлауын, сондай-ақ шығармашылық әлеуетін жетілдіруіне

елеулі түрде ықпал етеді. Осы орайда тарихи деректерді ғылыми тұрғыдан талдау үшін арнайы дайындық, дерекнамалық зерттеудің практикалық дағдылары мен теориялық-методологиялық тәсілдерін игеру қажет. Зерттеудің өзектілігі болашақ тарих мұғалімдерінің тарихи ойлауын дамыту және тарихи деректермен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіру қажеттілігімен айқындалады. Эпистолярлық деректердің білім беру және ғылыми әлеуеті жоғары болғанымен, олардың мүмкіндіктері ғылыми әдебиетте жан-жақты ашылмаған. Соңғы жылдары мектеп түлектерінде тарихи деректермен жұмыс жүргізудің дағдылары өз деңгейінде қалыптасқандығы байқалады, бұл болашақ тарих мұғалімдерін кәсіби даярлауда бірқатар қиындықтарды туындатады. Деректерді талдау әдістерінің жеткіліксіз игерілуі оқу-зерттеу қызметін ұйымдастыруды және танымның ғылыми әдістерін қолдануды күрделендіреді. Осыған байланысты тарихи деректермен жұмыс жүргізудің дағдыларын мектеп кезінен қалыптастырудың өзектілігі арта түседі. Зерттеудің мақсаты – тарихи ойлауды дамытуда эпистолярлық деректердің мүмкіндіктерін зерделеу және студенттердің сауалнамасын талдау арқылы олардың білім беру әлеуетін бағалау. Мақалада жоғары оқу орнында Қазақстанның жаңа заман тарихын оқыту процесінде эпистолярлық деректерді білім алушылардың тарихи ойлауын дамытудың құралы ретінде қарастырылады. Бұл мәселені зерттеу процесінде бакалавриаттың тарих білім беру бағдарламалары бойынша 2-4 курстарда оқитын білім алушылардан алынған сауалнама нәтижелеріне тиянақты талдау жасалды. Зерттеу нәтижелері болашақ тарих мұғалімдерінің тарихи ойлауын дамыту және білім беру процесінде эпистолярлық деректерді тиімді қолдану арқылы тарихи деректермен жұмыс жасау әдістерін жетілдіру мәселелерін шешуге ықпал етеді.

Түйін сөздер: тарих, білім, білім алушы, сауалнама, эпистолярлық деректер

© Байшуакова А.Д.*¹, Алдабергенова М.К.², Жадраева Г.А.³, 2026.

Южно-Казахстанский педагогический университет имени Узбеки

Жанибекова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: baishuakova1806@mail.ru

ЭПИСТОЛЯРНЫЕ ИСТОЧНИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИСТОРИИ

Байшуакова Айгуль — старший преподаватель, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Узбеки Жанибекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: baishuakova1806@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8504-1538>;

Алдабергенова Молдир — PhD доктор, и.о. доцента, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Узбеки Жанибекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: mol-nur_an@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3834-5883>;

Жадраева Гулсинай — старший преподаватель, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Узекалы Жаныбекова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: gulsinay_79@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3543-6364>.

Аннотация. В системе современного исторического образования развитие навыков работы с историческими источниками приобретает особую значимость в контексте совершенствования научно-педагогической подготовки будущих специалистов. Владение методами анализа и интерпретации источников рассматривается как одна из ключевых профессиональных компетенций будущих учителей истории. Работа с письменными источниками способствует развитию исследовательских умений, исторического и критического мышления, а также повышению научно-познавательного и творческого потенциала обучающихся. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования исторического мышления будущих учителей истории и развития навыков работы с историческими источниками. Несмотря на высокий образовательный и научный потенциал эпистолярных источников, их возможности до настоящего времени недостаточно освещены в научной литературе. Кроме того, в последние годы отмечается недостаточный уровень сформированности у выпускников школ навыков анализа исторических источников, что создает определённые трудности в профессиональной подготовке будущих педагогов. Цель исследования заключается в выявлении возможностей эпистолярных источников в развитии исторического мышления и оценке их образовательного потенциала на основе анализа результатов анкетирования студентов. В статье эпистолярные источники рассматриваются как эффективное средство развития исторического мышления обучающихся при изучении истории Казахстана в высшем учебном заведении. В ходе исследования было проведено анкетирование студентов 2–4 курсов исторических образовательных программ бакалавриата и выполнен анализ полученных результатов. Результаты исследования свидетельствуют о значительном образовательном потенциале эпистолярных источников и подтверждают их эффективность в развитии исторического мышления будущих учителей истории, а также в совершенствовании методов работы с историческими источниками в образовательном процессе.

Ключевые слова: историческое мышление, эпистолярные источники, историческое образование, будущие учителя истории, обучающиеся, анкетирование, история Казахстана

Introduction. In the training of history teachers, the methodology plays a crucial role in practically applying the theoretical knowledge acquired during studies. Every issue addressed in the methodology of teaching history is relevant and important. Among them, mastering the ability to work with historical sources is particularly significant in the professional development of future historians, as

sources are the foundation of historical knowledge. The only method for studying the past is the investigation of the facts reflected in historical sources (Antonceva, 2018). Historical documents are important because they help spark student's interest in history, clarify complex material, bring past events and historical figures to life, and provide a deeper sense of the spirit of the era (Poletaeva, 2012). For this reason, particular attention should be paid to working with historical sources in the training of future history teachers at universities. The study of historical sources is a demanding process that requires solid theoretical knowledge, active involvement, and a good command of research methods.

Literature Review. A historian finds necessary information and forms his/her own conclusions by using and analyzing various historical sources while conducting scientific research. The ways of working with historical sources should be taught at school, but in recent years, it has become evident that graduates lack proficiency in handling historical sources effectively. As a result, university students often struggle with analyzing historical documents. Therefore, instead of making the study of historical records more complex, educators face the challenge of helping future historians develop and master these essential skills.

The utilization of primary sources provides students with the prospect of investigating historical events from a variety of perspectives, in a more authentic manner, and allows them to construct meaning from events that took place in the past (Cowgill, 2017).

Epistolary sources of the ruling elite constitute valuable historical materials that reflect political views, diplomatic relations, and the specific features of state governance in a particular historical period. Researchers emphasize that their use contributes to the development of students' historical analysis skills and critical thinking. At the same time, the pedagogical potential of these sources remains insufficiently studied, which determines the relevance of the present research.

The course Modern History of Kazakhstan is especially important in preparing undergraduate students in the field of History. Modern history refers to the period of world history that follows the Middle Ages and continues up to contemporary times. In Kazakhstan, this era spans roughly from the 18th to the early 20th centuries. During this period, the unified Kazakh Khanate fell apart, leading to the emergence of separate khanates. In the first quarter of the 18th century, the political situation in Kazakhstan – both internally and with neighboring powers – grew increasingly complex and tense, eventually resulting in the incorporation of Kazakh territories into the Russian Empire. The history of Kazakhstan during the 18th-early 20th centuries was marked by several significant developments: the country's integration into the broader currents of modern world history; social tensions within Kazakh society; complicated relations with neighboring states; many Kazakh rulers accepting the authority of the Russian Empire. At the same time, the history of Kazakhstan in the modern era is full of the persistent struggle of the Kazakh nation to restore statehood, independence and sovereignty. In the comprehensive study of various issues of the history of Kazakhstan in the modern

era, it is necessary to conduct comprehensive work with sources and further improve it. In this regard, the letters of Kazakh rulers included in the two-volume collection of documents «Epistolary heritage of the Kazakh ruling elite 1675-1821 years», published in 2014, constitute an important group of sources related to the modern history of Kazakhstan (Erofeeva, 2014). The compiler and editor-in-chief of this book is the well-known scientist, historian Irina Viktorovna Erofeyeva. She introduced the letters of the Kazakh khans and sultans into scientific circulation, and contributed to the deepening of our understanding of the history of that era and verification of many historical facts. The letters of the Kazakh khans and sultans included in the collection can be used effectively when considering topics related to the modern history of Kazakhstan. The use of the documents included in the two-volume collection in the educational process has a special impact on the development of historical and critical thinking of students, deepening their theoretical knowledge, and developing scientific and research experience.

Materials and methods. To explore the scientific and pedagogical of using historical written sources – specifically, the epistolary heritage of the Kazakh ruling elite from the 17th to 19th centuries — in teaching modern Kazakh history, an empirical study was conducted using a survey method. Empirical methods play a crucial role in educational research, as they help capture the practical knowledge of participants in the learning process and provide an accurate record of pedagogical facts and phenomena for further theoretical analysis. These methods support the development of scientific theories by enabling data collection, classification, and documentation. The main empirical methods in educational research include pedagogical observation, surveys, educational experiments, and document analysis (content analysis) (Garras, 2012). Survey questions are divided into three types: open-ended, which require the respondent to provide their own answer; semi-closed, which allow the respondent to choose from the given answer options or provide their own response; and closed, which allows the respondent to select only from the predefined answer options (Gordeeva, 2019).

To determine the pedagogical and methodological possibilities of using the epistolary heritage of the Kazakh ruling elite of the 17th–19th centuries in teaching modern Kazakh history, a survey was conducted among students of the South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov. A total of 118 students of 2nd-4th courses studying 6B01601 History Teacher Training, 6B01602 History and Religious Studies Teacher Training, and 6B01511 Geography and History Teacher Training programs participated in the survey.

Results. The survey given to students primarily consisted of open-ended questions, allowing respondents to express their own answers and opinions freely. The questionnaire included 16 questions and was conducted via Google Forms, a link to which was sent through WhatsApp. Participants were asked to answer the following questions: 1) What year of study are you in? 2) What do you know about historian Irina Viktorovna Erofeyeva? 3) Which works of historian I.V. Erofeyeva are you familiar with? 4) What do you know about the two-volume

collection of historical documents «The Epistolary Heritage of the Kazakh Ruling Elite from 1675 to 1821»? 5) How would you define an epistolary sources? 6) Did you use epistolary sources in your history lessons at school? 7) Have you used epistolary sources at university? 8) What types of written historical sources were used in your history lessons at school? Please provide examples. 9) What types of written sources do you use most often in your university studies? 10) Why is it important to use historical sources in the learning process? 11) How does the use and study of written historical sources contribute to the development of students' competencies? 12) How is the criticism of historical sources conducted? What does it include? 13) What difficulties do you face when working with historical sources in class? 14) Do you enjoy working with historical sources and conducting scientific analysis both during and outside of class? 15) What written language was used in the letters of Kazakh khans and sultans at the end of the 17th century and the beginning of the 19th century? 16) What is the historical value of the letters of Kazakh khans and sultans for historians?

Discussion. The survey results collected from students are presented below in the form of diagrams, accompanied by brief explanations and analyses.

The response to the first survey question, «What year of study are you in?», is illustrated in the diagram below (Figure 1). As shown in the diagram, 60 second-year students (51%), 24 third-year students (20%) and 34 fourth-year (29%) students participated in this survey.

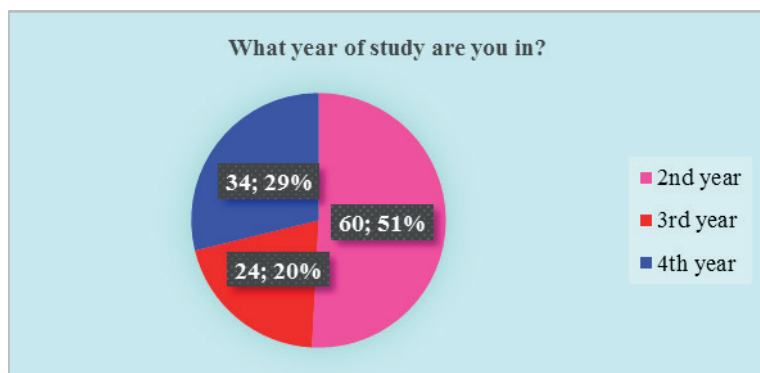


Figure 1 – Information on the year of study of survey participants.

The second question in the survey asked respondents, «What do you know about historian Irina Viktorovna Erofeeva?» The responses revealed that 79 (66,95%) participants were not familiar with this scholar at all. Meanwhile, 10 (8,47%) respondents identified her as a candidate of historical sciences, and 21 (17,80%) participants recognized her as a well-known Kazakhstani historian and researcher. Additionally, 4 (3,39%) students mentioned that she had studied Kazakh khans and warriors, while 2 (1,69%) respondents believed she specialized in pre-revolutionary Kazakh history. One (0,85%) participant specifically noted

that she conducted research on Abilkhair Khan, and another (0,85%) mentioned only seeing her name on internet sources (see Figure 2). Based on these responses, it becomes clear that the vast majority of future historians are either unaware of or have very limited knowledge about I.V. Erofeeva, despite her significant contributions to fundamental historical research on the late medieval and early modern periods. This suggests that many students primarily rely on textbooks and widely accessible internet sources, rather than engaging with scholarly monographs, academic articles, and in-depth historical research.



Figure 2 – Awareness of students about historian I.V. Erofeeva.

For the third question in the survey, «Which works of historian I.V. Erofeeva are you familiar with?», 106 respondents (88,24%) stated that they were not familiar with any of her works, 5 (4,90%) respondents indicated a work dedicated to Abulkhair Khan. Meanwhile, 7 respondents (6,86%) mentioned that she had studied the epistolary heritage of the Kazakh ruling elite (Figure 3).

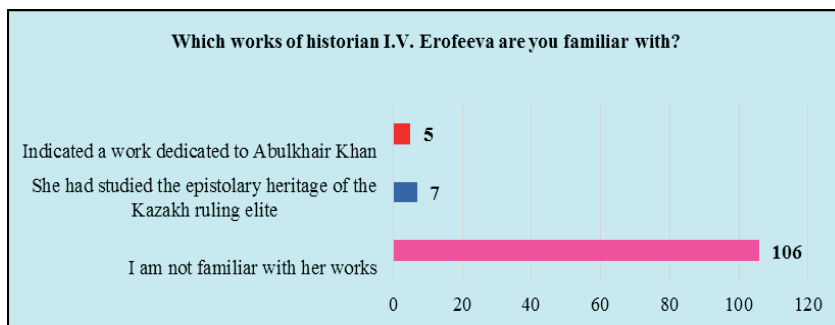


Figure 3 – Awareness of students about the works of historian I.V. Erofeeva

The fourth question in the survey asked: «What do you know about the two-volume collection of historical documents «The Epistolary Heritage of the Kazakh Ruling Elite from 1675 to 1821?» 103 respondents (87%) stated that they were not familiar with it, while 15 respondents (13%) identified it as a work by I.V. Erofeeva, which includes letters from the Kazakh ruling elite (see Figure 4).

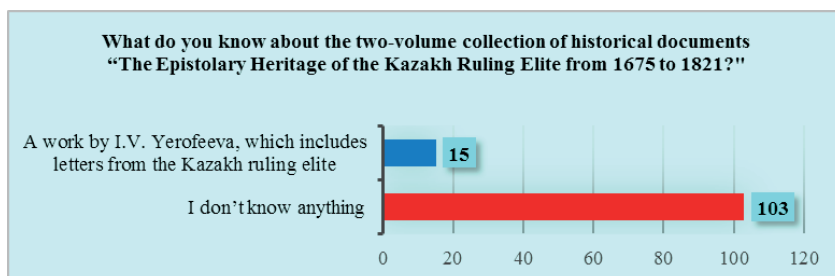


Figure 4 – Awareness of students about the two-volume collection of historical documents «Epistolary Heritage of the Kazakh Ruling Elite (1675–1821)».

The fifth question in the survey asked: «How would you define an epistolary sources?» The responses were as follows: 51 students answered, «I don't know anything about it»; 39 students responded, «It is a work written as a letter», 28 students stated, «They are a historical documents or letters. Overall, the responses show that 43% of students are unfamiliar with the concept of epistolary sources, while 57% have some level of understanding (Figure 5).

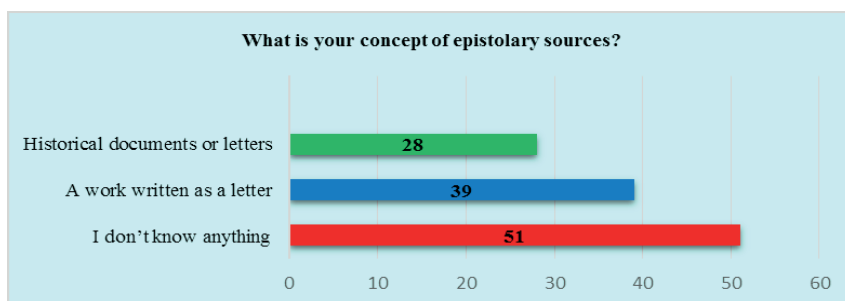


Figure 5 – Awareness of students about the epistolary sources.

The sixth question in the survey asked: «Did you use epistolary sources in your history lessons at school?» The responses were as follows: 72 students answered, «No, we did not use them», 34 students responded, «Yes, we used them», 12 students said, «We used them very rarely» (Figure 6).



Figure 6 – Use of epistolary sources by school students in history lessons.

The seventh question in the survey asked: «Have you used epistolary sources at university?» The responses were as follows: 64 respondents (54%) answered, «Yes, we used them» 54 respondents (46%) responded, «No, we did not use them» (Figure 7).

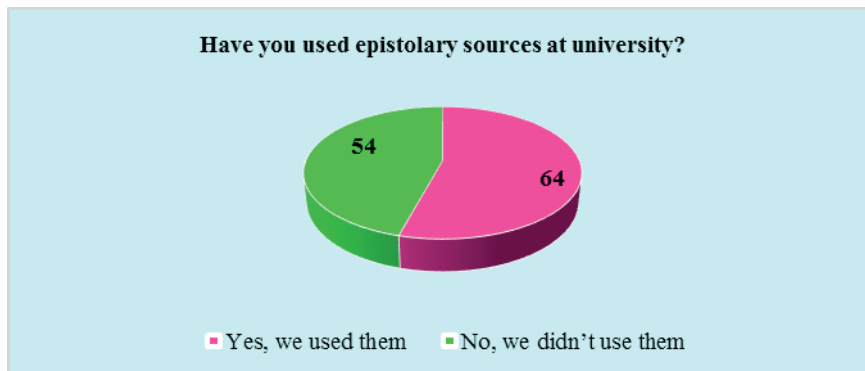


Figure 7 – Students' use of epistolary sources in the educational process at universities.

The eighth question in the survey asked: What types of written historical sources were used in your history lessons at school? Please provide examples?» 71 respondents stated, «We did not use any written sources». 47 respondents answered, «Yes, we used them» and provided examples such as newspapers, letters, orders, and decrees.

The ninth question in the survey asked: «What types of written sources do you use most often in your university studies?» The responses included: archival documents, letters, normative acts, laws, periodical press materials, genealogies, chronicles. From these responses, it is evident that the range of historical sources used in university studies has become broader.

The tenth question in the survey asked: «Why is it important to use historical sources in the learning process?» 12 students responded, «I don't know»; 35 students gave a general response, stating that «using documents in the learning process is very important», 71 students provided more detailed perspectives. Among the notable responses were: analyzing information from documents, comparing, identifying key features, and drawing conclusions; helping students express their thoughts freely and develop independent research skills; fostering critical thinking and analytical abilities; aiding in the systematic processing of information; deepening historical knowledge and enabling a more accurate understanding of events; allowing for comprehensive historical research; encouraging curiosity and interest in history; improving research accuracy by providing concrete evidence; increasing confidence in historical facts by offering verifiable information; helping students form well-supported arguments, substantiate claims, and verify historical accuracy.

The eleventh question in the survey asked: «How does the use and study

of written historical sources contribute to the development of students' competencies?» Students provided the following responses: it enhances historical thinking, strengthens critical thinking skills, fosters the ability to draw conclusions, develops research skills, prepares students to work with archival materials, and promotes scientific inquiry.

The twelfth question in the survey asked: «How is the criticism of historical sources conducted? What does it include?» A total of 71 students openly admitted that they were «unfamiliar» with the process, meaning 60% did not know how historical source criticism works. The remaining 47 students provided various responses, which can be summarized as follows: when working with historical sources, it is essential to approach them critically, as they may be influenced or distorted by political factors, making it crucial to consider these aspects carefully; source criticism involves verifying the reliability and accuracy of documents, examining facts and events, and interpreting historical information; comparison of various sources, determination of authenticity and analysis of the historical context documents, coverage of socio-historical and political events; evaluating historical sources involves assessing their reliability, examining the context in which they were created, identifying inconsistencies, and comparing them with other sources. This approach enables historians to form a more balanced and objective understanding of the past; critical analysis of historical sources is a fundamental part of historical research, as it allows scholars to assess information carefully and develop well-grounded arguments. Such work requires close attention, critical thinking, and a solid knowledge of historical methods and principles. Source criticism, in turn, refers to the systematic evaluation and verification of historical documents and materials.

The thirteenth question in the survey asked: «What difficulties do you face when working with historical sources in class?» A total of 43 students responded that they do not experience any difficulties when working with historical sources. However, 75 students mentioned various challenges, which can be summarized as follows: finding sources in digital format can be difficult; there is a limited number of historical sources available in the Kazakh language online; some historical texts contain outdated language, making them hard to understand; working with foreign sources, particularly in Russian, requires translation, which can be challenging; finding sources on certain topics can be difficult; comparing information and verifying facts, reading old scripts can be difficult. However, many believe that if they develop a genuine interest and curiosity in the subject, these challenges can be overcome.

The fourteenth question in the survey asked: «Do you enjoy working with historical sources and conducting scientific analysis both during and outside of class?» 8 students answered «I don't know», 11 students chose «I don't like it», while the majority - 99 students - wrote «I like it» (Figure 8). This means that 85% of students enjoy working with historical sources. Most students indicated that they prefer working with historical sources during class. This suggests that

they find it more effective to analyze sources in a group or with the guidance of an instructor. It also implies that independent work with historical documents is less common among students.

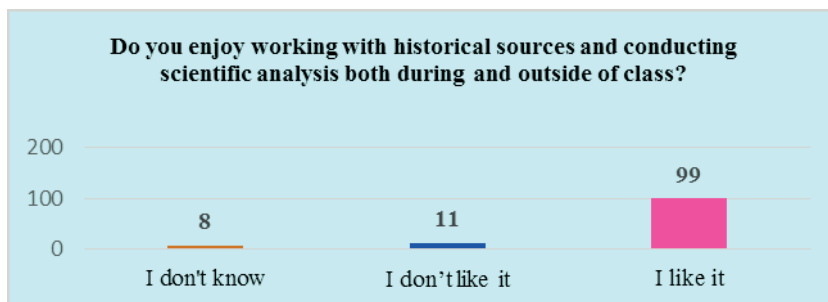


Figure 8 – Students' engagement with historical sources and academic analysis during and outside of class.

The fifteenth question in the student survey stated: «What written language was used in the letters of Kazakh khans and sultans at the end of the 17th century and the beginning of the 19th century? 21 students admitted that they «did not know». 44 students believed the language used was Chagatai, 42 students answered Arabic, 3 students said Persian, 3 students chose Turkish, 5 students mentioned Russian and Kazakh.

The final question in the survey asked: «What is the historical value of the letters of Kazakh khans and sultans for historians?» While 13 students admitted they did not know, the remaining 105 students provided a variety of responses. These can be summarized as follows: the letters of Kazakh khans and sultans hold great value in understanding international relations, as they played a crucial role in establishing, regulating, and developing diplomatic ties with neighboring countries; They offer insight into the rulers' perspectives, helping historians grasp the mindset of the time; These letters are considered highly valuable as they inform about the prevailing situation on the time; Through these letters, historians can analyze the language and communication style of historical figures, understand their emotions and personal viewpoints, and gain a deeper understanding of their personalities; They also serve as a key source for studying diplomacy, offering additional information for researchers exploring the lives of Kazakh rulers. These documents also play a crucial role in reconstructing the past and understanding the cultural and societal dynamics of Central Asia. They provide deep insight into the key policies, personal positions, and perspectives of historical figures, helping historians grasp the full context of that time; The historical value of the letters from Kazakh khans and sultans is immense, as they offer valuable information about the political, social, and cultural processes of their era; These letters narrate real historical events, shedding light on previously unknown moments in history; - For historians, these letters are irreplaceable primary sources, providing essential

details about the political, social, cultural, and diplomatic life of that period. Through these letters, historians can explore several key aspects of history, particularly in the areas of diplomatic and political relations; - The letters of Kazakh khans and sultans often contain valuable information about international relations and diplomatic agreements. For instance, correspondence between Kazakh khans and the Russian Empire, China, and Central Asian khanates reveals the geopolitical landscape of that time; - These letters provide insights into negotiations, alliances, and strategic decisions, helping historians understand the foreign policies and interstate relations of the era; - Documents such as Abylai Khan's letters to Russia or the Kazakh khans' correspondence with the Dzungar Khanate shed light on their diplomatic strategies and political objectives, offering a clearer picture of the challenges and priorities they faced in shaping their external policies.

Conclusion. For historians, every historical document holds immense scientific and cognitive value, as it provides a gateway to uncovering the truths of the past. Therefore, the ability to analyze and interpret historical sources is essential in shaping future historians, making it crucial to teach students how to work with and critically evaluate these records. The findings of this study indicate that while historical documents are utilized in teaching history both in schools and universities, their use remains somewhat limited.

Students find working with historical sources both interesting and essential, but they openly acknowledge facing challenges when analyzing these documents. The main difficulties they encounter include: a lack of structured approaches to working with historical sources, reliance primarily on textbooks and online materials in lessons, a shortage of practical guides and anthologies, and the absence of methodological resources in Kazakh for analyzing historical sources. Many students struggle with properly mastering source analysis techniques due to limited hands-on practice. In most cases, their engagement with historical documents in class is limited to providing brief explanations. The survey results highlight the need for school teachers and university faculty to take a more structured approach in integrating historical source analysis into the curriculum, ensuring that students develop the necessary skills to work with primary historical materials effectively.

The survey responses clearly indicate that students primarily rely on easily accessible textbooks and widely available websites when studying history and preparing for lessons. This suggests a limited engagement with more in-depth academic resources. Many students are unfamiliar with the foundational works of renowned historians, do not read scholarly articles, research studies, or monographs, and rarely use primary historical sources that have been introduced into academic discourse. As a result, they struggle with conducting proper historical analysis. This gap in academic exposure and research engagement can negatively impact the quality of historical education and the quality of future professionals in the field. Therefore, it is important to address these shortcomings by incorporating more scholarly research into the learning process, encouraging critical analysis, and enhancing methodological approaches to working with historical sources.

References

- Atabaev K.M., Tasilova N.A., Tolamisov A.G. (2011) *Derektanu pänin oqytu metodikasy: oqu qüraly* [Methods of teaching the subject of source studies: textbook.]. – Almaty: «Qazak universiteti». — 301 b. (In Kazakh).
- Antonceva V.A. (2018) *Rabota s istoricheskimi istochnikami v shkole i vuze* [Working with historical sources in schools and universities]. *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk*. — № 7. — P. 3640. (In Russian).
- Cowgill D.A. (2017) *Historical Thinking: An Evaluation of Student and Teacher Ability to Analyze Sources*. *Journal of Social Studies Education Research*. — № 1. — P. 115-145. (In English).
- Garras Zh.E. (2012) *Obespechenie obosnovannosti i dostovernosti nauchno-pedagogicheskogo znanija posredstvom primeneniya jempiricheskikh metodov* [Ensuring the Validity and Reliability of Scientific and Pedagogical Knowledge through the Use of Empirical Methods]. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gercena*. № 148. — P. 150160. (In Russian).
- Gordeeva E.N. (2019) *Ispol'zovanie jempiricheskikh metodov v pedagogicheskom issledovanii na primere anketirovaniya i metoda fokus-grupp v ocenke razvitiya jesteticheskoy kul'tury sotrudnikov organov vnutrennih del*. [The Use of Empirical Methods in Pedagogical Research: A Case Study of Surveys and Focus Groups in Assessing the Development of Aesthetic Culture among Law Enforcement Officers]. *Policejskaja dejatel'nost'*. — № 4. — P. 2634. (In Russian).
- Erofeeva I.V. (2014) *E'pistol'jarnoe nasledie kazaxskoj pravyyashhej e'lit' 1675–1821 gg.* [Epistolary Heritage of the Kazakh Ruling Elite (1675–1821)]. *Sbornik istoricheskix dokumentov v 2-x tomax. T. 1 : Pis'ma kazaxskix pravitelej. 1675–1780 gg.* [Letters of the Kazakh Rulers (1675-1780)]. — 696 p. — T. 2: *Pis'ma kazaxskix pravitelej. 1738–1821.* [Letters of the Kazakh Rulers (1738-1821)]. — 1032 p. (In Russian).
- Zhakibaeva G.B., Omarova V.K., Otepova G.E. (2021) *Diagnostika i perspektivy' ispol'zovaniya studentami arxivny'x dokumentov na zanyatiyax istorii* [Diagnosis and prospects of the use of archival materials in history classes by students]. *L.N. Gumilev aty'ndagy' Euraziya ultty'k universitetinin xabarshy'sy'*. — № 2 (135). — P. 6170. (In Russian).
- Kipping M. (2014). *Analyzing and Interpreting Historical Sources: A Basic Methodology*. Wadhwani D., Bucheli M. *Organisations in Time: History, Theory, Methods*. Oxford University Press. — P. 305-330. (In English).
- Lee B.N. (2023). *Adapting history education for the 21st century: Integrating technology and critical thinking skills*. *SPEKTA*. — Vol. 4(2). — P. 216-224. <https://doi.org/10.12928/spekta.v4i2.8572> (In English).
- Mazhitov S. F. *Innovacionny'j kontekst istorii Kazaxstana Novogo vremeni*. [The Innovative Context of Kazakhstan's Modern History]. [Electronic resource]. — URL : <https://iie.kz/?p=1690>. (In Russian).
- Mozhalova Yu.V., Buranok O.M. (2014) *Formirovanie istoricheskix kompetencij u budushhix bakalavrov istorii* [Formation of Historical Competencies in Future Bachelor of History Students]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. — № 2 (4), t. 16, — P. 824827. (In Russian).
- Poletaeva O.S. (2012) *Rabota s dokumentami na urokax istorii*. [Working with Documents in History Lessons]. «Naukovedenie» internet-zhurnal. — № 3 (12). — P. 14. URL : <https://naukovedenie.ru/sbornik12/12-68.pdf>. (In Russian).
- Xly'tina O.M. (2008) *Istoricheskie istochniki v uchebnom istoricheskom poznanii: tradicii i innovacii* [Historical Sources in Educational Historical Knowledge : Traditions and Innovations]. // *Omskij nauchny'j vestnik*. — 6 (74). — P. 163167. (In Russian).
- Xalyavin N.V. (2015) *Neskol'ko slov o problemax prepodavaniya istorii v vy'sshej shkole (iz opy'ta prepodavatelya otechestvennoj istorii)* [Few Words on the Challenges of Teaching History in Higher Education (From the Experience of a Teacher of National History)]. *Istoriko-kul'turnoe nasledie slavyanskix narodov Kamsko-Vyatskogo regiona*. — № 1. — P. 154158. (In Russian).
- Yildirim G. (2018) *Analysis of Use Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study*. G. Yildirim, M. Elban, S. Yildirim. *Asian Journal of Education and Training*. — № 2. — P. 62-69. (In English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 104-116

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1199>

IRSTI 77.00.00

UDC 796.071

© **Boztayeva S.Zh. *, Amrenova G.R., Jumabayeva S.T., 2026.**Kazakh National Research Technical University after K.I. Satbayev,
Almaty, Kazakhstan.E-mail: s.boztayeva@satbayev.university**FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF COORDINATION
ABILITIES OF UNIVERSITY STUDENTS****Boztayeva Saltanat** — Kazakh National Research Technical University after K.I. Satbayev, Almaty, Kazakhstan,E-mail: s.boztayeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0009-0002-8036-9731>;**Amrenova Gulnara** — Kazakh National Research Technical University after K.I. Satbayev, Almaty, Kazakhstan,E-mail: g.amrenova@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-6043-050X>;**Saltanat Tokbergenovna** — Kazakh National Research Technical University after K.I. Satbayev, Almaty, Kazakhstan,E-mail: s.jumabayeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-3867-8525>.

Abstract. This research is devoted to the problem of developing and applying coordination abilities among first- and second-year university students within the physical education curriculum. The relevance of the study is determined by the significant role of coordination abilities in strengthening students' health, expanding their motor skills, and positively influencing both physical and mental development. The aim of the research is to comprehensively monitor the coordination capabilities of university students and identify the most effective elements for their improvement during professional training. The study employed a range of methods: analysis and synthesis of scientific literature pedagogical testing (balance maintenance test on an unstable platform according to Lyakh's method, movement accuracy test, motor task switching test, Romberg test, and K-100 coordination test), mathematical and statistical data processing (variation statistics, Pearson correlation analysis, one-way ANOVA), and a pedagogical experiment. The empirical research was conducted at two higher education institutions: Almaty University of Power Engineering and Telecommunications (AUPET) and Suleyman Demirel University (SDU). A total of 110 students aged 17 to 19 years participated in the study. The results of the pedagogical experiment demonstrated significant positive dynamics in the experimental group. The time

of balance maintenance on an unstable platform increased by 62.6% (from 21.4 s to 34.8 s), the mean error in the movement accuracy test decreased by 44.7 % (from 7.6 mm to 4.2 mm), the execution time in the motor task switching test was reduced by 24.3 % (from 18.9 s to 14.3 s), the stability time in the Romberg test increased by 55.4 % (from 26.7 s to 41.5 s), and the number of correctly performed actions in the K-100 test increased by 29.8 %. No statistically significant changes were recorded in the control group. Thus, the developed methodology, which includes exercises for balance, movement accuracy, sensorimotor coordination, and switching motor tasks, has proven its effectiveness within the educational process of various types of universities. The practical significance of the study lies in the possibility of implementing the developed methodology in the university educational process for the discipline "Physical Education and Sports." It is recommended to include special exercise complexes in training sessions (at least 20-25% of the total class time), differentiate exercises according to students' fitness levels, and use the proposed tests for ongoing and final monitoring of coordination readiness. In technical universities (such as AUPET), emphasis should be placed on exercises developing sensorimotor coordination and movement accuracy, which are professionally important qualities. In universities with a more variable educational environment (such as SDU), it is recommended to expand the use of coordination-oriented movement and sports games, as well as elements of functional and interval training. Prospects for further research involve studying the developmental characteristics of coordination abilities among senior students and adapting the methodology to distance and blended learning conditions.

Keywords: coordination abilities, students, tests, balance, accuracy, Romberg test

For citations: Boztayeva S.Zh., Amrenova G.R., Jumabayeva S.T. Features of the development of coordination abilities of university students. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 104-116. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1199>

© **Бозтаева С.Ж. *, Амренова Г.Р., Джумабаева С.Т., 2026.**

Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық ғылыми-техникалық университеті,
Алматы, Қазақстан

E-mail: s.boztayeva@satbayev.university

УНИВЕРСИТЕТ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ҮЙЛЕСТІРУ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бозтаева Салтанат — Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық ғылыми-техникалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: s.boztayeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0009-0002-8036-9731>;

Амренова Гульнара — Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық ғылыми-техникалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: g.amrenova@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-6043-050X>;

Джумабаева Салтанат — Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық ғылыми-техникалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: s.jumabayeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-3867-8525>.

Аннотация. Бұл зерттеу жоғары оқу орындарының бастапқы курс студенттерінің дене тәрбиесі бағдарламасына үйлестіру қабілеттерін дамыту мен қолдану мәселесіне арналған. Зерттеудің өзектілігі студенттердің денсаулығын нығайтуда, қозғалыс дағдыларын кеңейтуде және психикалық дамуына оң әсер ететін үйлестіру қабілеттерінің маңызды рөлімен анықталады. Жұмыстың мақсаты – студенттердің үйлестіру мүмкіндіктерін кешенді бақылау және оларды кәсіби даярлық процесінде жетілдірудің тиімді элементтерін анықтау. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерге талдау жасалып, Сарсекеев Г.М., В.И. Лях, А.А. Воробьёва, Н. Mechling, П. Хирц т.б. авторлардың еңбектері қарастырылды. Педагогикалық тестілеу үшін Лях әдістемесі бойынша тұрақсыз платформада тепе-теңдікті сақтау тесті, қозғалыс дәлдігі тесті, қозғалтқыш тапсырмаларын ауыстыру тесті, Ромберг сынамасы және К-100 координациялық тесті қолданылды. Эмпирикалық зерттеу Алматы энергетика және байланыс университеті (АЭЖБУ) пен Сүлейман Демирель атындағы университетте (SDU) жүргізілді. Зерттеуге 17–19 жас аралығындағы 110 студент қатысты. Эксперимент нәтижелері бойынша эксперименттік топ студенттерінің көрсеткіштері айтарлықтай жақсарды: тұрақсыз платформада тепе-теңдікті сақтау уақыты 62,6 %-ға (21,4 с-тан 34,8 с-қа дейін), қозғалыс дәлдігінде қателік 44,7 %-ға төмендеді (7,6 мм-ден 4,2 мм-ге дейін), Ромберг сынамасы бойынша тұрақтылық уақыты 55,4 %-ға және К-100 тесті бойынша нәтиже 29,8 %-ға өсті. Бақылау тобында статистикалық маңызды өзгерістер тіркелмеді. Зерттеу нәтижелері әзірленген әдістеменің жоғары тиімділігін дәлелдейді. Тепе-теңдік, қозғалыс дәлдігі және сенсомоторлы үйлестіру жаттығуларын жүйелі қолдану студенттердің үйлестіру дайындығын айтарлықтай арттырады. Тәжірибелік маңыздылығы – әдістемені жоғары оқу орындарының «Дене шынықтыру және спорт» пәні бойынша оқу процесіне енгізуге болады. Студенттердің дайындық деңгейіне қарай жаттығуларды саралап, орындау шарттарын күрделендіру ұсынылады. Техникалық жоғары оқу орындарында сенсомоторлы үйлестіру мен қозғалыс дәлдігін дамытуға, ал SDU сияқты университеттерде координациялық бағыттағы белсенді ойындар мен функционалды тренинг элементтерін кеңінен қолдануға кеңес беріледі. Болашақ зерттеулер жоғары курс студенттерінің үйлестіру қабілеттерін дамыту ерекшеліктерін зерделеуге және әдістемені қашықтықтан және аралас оқыту жағдайларына бейімдеуге бағытталады.

Түйін сөздер: үйлестіру қабілеттері, оқушылар, тесттер, тепе-теңдік, дәлдік, Ромберг тесті

© Бозтаева С.Ж. *, Амренова Г.Р., Джумабаева С.Т. 2026.

Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан.
E-mail: s.boztayeva@satbayev.university

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Бозтаева Салтанат — старший преподаватель, Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан,
E-mail: s.boztayeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0009-0002-8036-9731>;

Амренова Гульнара — кандидат педагогических наук, доцент, Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан,
E-mail: g.amrenova@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-6043-050X>;

Джумабаева Салтанат — старший преподаватель, Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан,
E-mail: s.jumabayeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-3867-8525>.

Аннотация. Настоящее исследование посвящено проблеме развития координационных способностей студентов младших курсов в системе физического воспитания высших учебных заведений. Актуальность работы обусловлена важной ролью координационных способностей в укреплении здоровья студентов, расширении спектра двигательных действий и положительном влиянии на физическое и психическое развитие личности. Цель исследования заключается в комплексной оценке уровня развития координационных способностей студентов и определении наиболее эффективных средств их совершенствования в процессе профессиональной подготовки. В ходе исследования использовались методы анализа и синтеза научной литературы, педагогического тестирования (тест на удержание равновесия на нестабильной платформе по методике В.И. Ляха, тест на точность движений, тест на переключение двигательных задач, проба Ромберга, координационный тест К-100), математико-статистической обработки данных (вариационная статистика, корреляционный анализ Пирсона, однофакторный дисперсионный анализ) и педагогического эксперимента. Эмпирическое исследование проводилось на базе Алматинского университета энергетики и связи и Университета имени Сулеймана Демиреля. В исследовании приняли участие 110 студентов в возрасте от 17 до 19 лет. Результаты педагогического эксперимента показали выраженную положительную динамику в экспериментальной группе. Время удержания равновесия на нестабильной платформе увеличилось на 62,6 % (с 21,4 до 34,8 с), средняя величина ошибки в тесте на точность движений снизилась на 44,7 % (с 7,6 до 4,2 мм), время выполнения теста на переключение двигательных задач сократилось на 24,3 % (с 18,9 до 14,3 с), продолжительность удержания равновесия в пробе Ромберга увеличилась на 55,4 % (с 26,7 до 41,5 с), а количество правильно выполненных действий в тесте К-100 возросло на

29,8 % (с 63,5 до 82,4 балла). В контрольной группе статистически значимых изменений не выявлено. Разработанная методика, включающая упражнения на развитие равновесия, точности движений, сенсомоторной координации и способности к переключению двигательных задач, продемонстрировала высокую эффективность в условиях образовательного процесса вузов различного профиля. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной методики при реализации дисциплины «Физическая культура и спорт» в высших учебных заведениях. Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением особенностей развития координационных способностей студентов старших курсов и адаптацией методики к условиям дистанционного и смешанного обучения.

Ключевые слова: координационные способности, студенты, физическое воспитание, педагогический эксперимент, равновесие, точность движений, проба Ромберга

Введение. Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования системы физического воспитания в высших учебных заведениях в условиях модернизации образовательных стандартов и увеличения требований к психофизической готовности будущих специалистов. В современном обществе всё большее значение приобретают не только традиционные двигательные качества сила, выносливость, скорость, но и координационные способности, которые лежат в основе эффективного освоения новых двигательных действий, адаптации к изменяющимся условиям среды и успешной профессиональной деятельности. Координационные способности играют важную роль в укреплении здоровья студентов, развитии широкого спектра движений, что положительно влияет не только на физическое, но и на ментальное развитие человека (Lyakh, 2023; Sarsekeyev, 2006). Именно на начальных курсах обучения закладывается фундамент двигательной культуры, и целенаправленное развитие координации позволяет студентам быстрее овладевать сложными профессиональными навыками, особенно в технических и инженерных специальностях, где точность и согласованность движений являются профессионально значимыми качествами (Vorobyova, 2025; Vyazmin, 2017).

Литературный обзор. Вопросам координационных способностей посвящены труды многих отечественных и зарубежных учёных. В работах В.И. Ляха (Lyakh, 2000; Lyakh, 2022; Issurin and Lyakh, 2019) представлена теоретико-методологическая база, классификация координационных способностей и методики их диагностики. Г.М. Сарсеевым (Sarsekeyev, 2006, 2007, 2008, 2009) детально исследованы половой диморфизм и индивидуальные особенности развития координации у спортсменов и студентов. П. Хирц (Hirtz, 2002; Hirtz et al., 1995) и Х. Мехлинг (Mechling, 2000) акцентируют внимание на сенсомоторной интеграции и возрастной динамике координационных качеств. В работах Е.А. Вязьмина (Vyazmin, 2017)

разработаны комплексные оценочные шкалы, в том числе координационный тест К-100, который позволяет интегрально оценить уровень координационной подготовленности. Несмотря на обилие теоретических и эмпирических данных, остаётся недостаточно изученным вопрос о системном внедрении координационно-ориентированных упражнений в учебный процесс вузов разного профиля и о сравнительной эффективности таких методик в зависимости от исходного уровня двигательной активности студентов.

В связи с этим целью настоящего исследования является разработка, экспериментальное обоснование и внедрение комплексной методики развития координационных способностей у студентов 1–2 курсов высших учебных заведений на примере Алматинского университета энергетики и связи (АУЭС) и Университета им. Сулеймана Демиреля (SDU). Для достижения цели были поставлены следующие задачи, провести аналитический обзор научных источников, посвящённых природе координационных способностей, их классификации и роли в физическом развитии студентов. Систематизировать и критически оценить существующие подходы и методики измерения координационных способностей в условиях высшего образования. Осуществить эмпирическое исследование с целью определения уровня координационных способностей у студентов различных направлений подготовки. Установить статистически значимые корреляции между уровнем двигательной активности, формами внеучебной физической нагрузки и результатами тестирования координационных качеств. Разработать и апробировать в учебной среде комплекс упражнений, направленных на целенаправленное развитие координационных способностей студентов.

Гипотеза исследования заключалась в том, что систематическое включение специальных координационных упражнений в основные занятия по физической культуре позволит достоверно улучшить показатели равновесия, точности движений, переключаемости двигательных задач и общей координационной подготовленности, причём эффект будет более выраженным у студентов, имеющих меньший исходный уровень двигательной активности.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования был использован комплекс общенаучных и специальных методов, обеспечивающих достоверность и воспроизводимость полученных данных. Анализ и синтез научной литературы - изучены труды отечественных и зарубежных исследователей по вопросам развития координационных способностей у молодежи. Особое внимание уделено работам Г.М. Сарсекеева (Sarsekeyev, 2006, 2007, 2008, 2009), В.И. Ляха (Lyakh, 2023; Lyakh, 2022; Lyakh, 2019; Lyakh, 2000), А.А. Воробьёвой (Vorobyova, 2025), Х. Мехлинга (Mechling, 2000), П. Хирца (Hirtz, 2002; Hirtz et al., 1995), Е.А. Вязьмина (Vyazmin, 2017), И.И. Сулейманова (Suleymanov, 1986), Л. Сергиенко (Sergienko et al., 2000), В.Л. Ботяева (Botyayev, 1999), а также зарубежных авторов J. Raczek, W. Mynarski (Raczek et al., 1998) и Е. Садовски (Sadovski, 2000). Анализ позволил

выявить основные подходы к диагностике и развитию координационных способностей, что послужило основой для разработки авторской методики.

Педагогическое тестирование - применены валидизированные тесты для оценки уровня координационных способностей. Тест на удержание равновесия на нестабильной платформе (по методике В.И. Ляха) - оценивается время сохранения равновесия в секундах. Тест на точность движений - методика измерения сенсомоторной координации, оценивается средняя величина отклонения от заданной цели в условных единицах (мм). Тест на переключение двигательных задач - фиксируется время выполнения серии последовательных заданий (с). Проба Ромберга - время сохранения устойчивой позы в усложнённых условиях (с). Координационный тест К-100 (Вязьмин, 2017) - комплексная оценка, выражаемая в баллах на основе количества правильно выполненных двигательных действий. Все тесты проводились по стандартизированным протоколам, с предварительным инструктажем и демонстрацией. Каждый студент выполнял тесты дважды, в зачёт шёл лучший результат.

Эмпирическая база - исследование проводилось на базе двух высших учебных заведений: Алматинского университета энергетики и связи (АУЭС) и Университета им. Сулеймана Демиреля (SDU). В исследовании приняли участие 110 студентов в возрасте от 17 до 19 лет (юноши и девушки), обучающихся на 1–2 курсах. Формирование выборки осуществлялось с соблюдением принципов репрезентативности и включало как студентов, имеющих спортивный опыт, так и лиц, не участвующих в регулярной двигательной активности. Группы были сформированы по полу, уровню физической активности (по результатам анкетирования) и направлению обучения. Все участники подписали информированное согласие. Исследование проводилось в соответствии с этическими нормами и нормативными документами, регулирующими проведение педагогических экспериментов в образовательных учреждениях.

Педагогический эксперимент - длился один семестр 16 недель. В экспериментальной группе (ЭГ, $n=55$) в учебные занятия по физической культуре был внедрён авторский комплекс упражнений координационной направленности, занимающий 20–25 % времени каждого занятия. Комплекс включал: упражнения на равновесие (ходьба по ограниченной опоре, стойки на одной ноге с закрытыми глазами, повороты), упражнения на точность движений (метание в цель, дозированные усилия), упражнения на переключение двигательных задач (челночный бег с изменением направления, эстафеты с разными действиями), а также элементы функционального тренинга (работа на нестабильных поверхностях). Контрольная группа (КГ, $n=55$) занималась по традиционной программе без специального акцента на координацию. До и после эксперимента проводилось тестирование по описанным выше методикам.

Математико-статистическая обработка данных - применялись методы

вариационной статистики (расчёт средних арифметических M , стандартных отклонений σ), корреляционного анализа (коэффициент Пирсона r) для выявления взаимосвязи между двигательной активностью и показателями координации, а также t -критерий Стьюдента для независимых и зависимых выборок для сравнения внутригрупповой и межгрупповой динамики. Уровень значимости установлен $p < 0,05$. Обработка выполнена с использованием пакета SPSS Statistics 26.0.

Все вычислительные процедуры и сбор данных проводились в строгом соответствии с протоколом, что обеспечило высокую надёжность и воспроизводимость результатов.

Результаты. Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о выраженной положительной динамике развития координационных способностей студентов экспериментальной группы. Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что до начала эксперимента различия между экспериментальной и контрольной группами по всем исследуемым показателям носили недостоверный характер ($p > 0,05$), что указывает на их исходную однородность.

Таблица 1 – Показатели координационных способностей студентов в педагогическом эксперименте

№ п/п	Название теста	Оцениваемый показатель	Единицы измерения	Экспериментальная группа (до эксперимента)	Экспериментальная группа (после эксперимента)	Контрольная группа (до эксперимента)	Контрольная группа (после эксперимента)
1	Тест на удержание равновесия на нестабильной платформе (по В.И. Ляху)	Время удержания равновесия	с	$21,4 \pm 3,2$	$34,8 \pm 4,1$	$22,1 \pm 3,4$	$24,0 \pm 3,6$
2	Тест на точность движений (сенсомоторная координация)	Средняя величина ошибки	мм (усл. ед.)	$7,6 \pm 1,1$	$4,2 \pm 0,9$	$7,4 \pm 1,0$	$6,8 \pm 1,1$
3	Тест на переключение двигательных задач	Время выполнения серии заданий	с	$18,9 \pm 2,5$	$14,3 \pm 2,1$	$19,1 \pm 2,4$	$17,8 \pm 2,3$
4	Проба Ромберга	Время сохранения устойчивого положения	с	$26,7 \pm 4,0$	$41,5 \pm 5,2$	$27,2 \pm 4,1$	$30,1 \pm 4,3$
5	Координационный тест К-100 (Е.А. Вязьмин, 2017)	Кол-во правильно выполненных действий	баллы	$63,5 \pm 6,8$	$82,4 \pm 7,3$	$64,1 \pm 6,5$	$68,9 \pm 6,9$

Примечание – В таблице представлены средние арифметические значения показателей ($M \pm \sigma$). Статистическая значимость различий определялась с использованием t-критерия Стьюдента. Объем выборки: $n = 20$ человек в каждой группе. Уровень значимости – $p < 0,05$.

После проведения эксперимента прирост показателей координационных способностей показано в таблице 2.

Таблица 2 – Прирост показателей координационных способностей студентов экспериментальной группы

№ п/п	Название теста	Показатель	До эксперимента	После эксперимента	Прирост, %
1	Удержание равновесия на нестабильной платформе	Время удержания равновесия, с	21,4	34,8	+62,6
2	Точность движений	Средняя величина ошибки, мм	7,6	4,2	-44,7
3	Переключение двигательных задач	Время выполнения, с	18,9	14,3	-24,3
4	Проба Ромберга	Время устойчивости, с	26,7	41,5	+55,4
5	Координационный тест К-100	Количество правильных действий, баллы	63,5	82,4	+29,8

Примечание – представлены средние арифметические значения ($M \pm \sigma$); статистическая значимость различий определялась по t-критерию Стьюдента; объем выборки $n=20$ в каждой группе; уровень значимости $p<0,05$.

По результатам теста на удержание равновесия на нестабильной платформе в экспериментальной группе отмечено статистически значимое увеличение времени удержания равновесия с $21,4 \pm 3,2$ с до $34,8 \pm 4,1$ с ($t=11,52$; $p<0,001$). Прирост показателя составил 62,6 %, что указывает на существенное улучшение функций статико-динамического равновесия. В контрольной группе изменения были незначительными (с 22,1 до 24,0 с, $p>0,05$). Аналогичная тенденция выявлена при анализе результатов теста на точность движений – в ЭГ средняя ошибка снизилась с $7,6 \pm 1,1$ мм до $4,2 \pm 0,9$ мм ($t=10,70$; $p<0,001$), что соответствует уменьшению на 44,7 %. В КГ ошибка уменьшилась лишь с 7,4 до 6,8 мм ($p>0,05$). Это свидетельствует о повышении точности и дифференцированности двигательных действий под влиянием целенаправленного педагогического воздействия, что согласуется с выводами В.И. Ляха (Lyakh, 2000) о высокой пластичности сенсомоторных систем в юношеском возрасте.

Результаты теста на переключение двигательных задач также подтверждают эффективность методики: время выполнения серии заданий в ЭГ сократилось с $18,9 \pm 2,5$ с до $14,3 \pm 2,1$ с ($t=6,30$; $p<0,001$), прирост – 24,3 %. Это указывает на повышение способности студентов к быстрому переключению между различными двигательными программами, что является важным компонентом общей координационной подготовленности

и профессионально значимым качеством для инженерных специальностей (Vyazmin, 2017). По данным пробы Ромберга в ЭГ зафиксировано достоверное увеличение времени сохранения устойчивого положения с $26,7 \pm 4,0$ с до $41,5 \pm 5,2$ с ($t=10,09$; $p<0,001$), прирост 55,4 %, что свидетельствует об улучшении вестибулярной устойчивости и сенсорной интеграции (Botyayev, 1999; Hirtz, 2002).

Наиболее комплексную оценку уровня координационных способностей позволил получить координационный тест К-100. После эксперимента количество правильно выполненных действий в ЭГ увеличилось с $63,5 \pm 6,8$ до $82,4 \pm 7,3$ балла ($t=8,47$; $p<0,001$), прирост – 29,8 %. В контрольной группе динамика была значительно менее выраженной (с 64,1 до 68,9 баллов, $p=0,08$). При этом корреляционный анализ показал умеренную положительную связь между исходным уровнем внеучебной физической активности и приростом по тесту К-100 ($r=0,42$, $p<0,05$), что говорит о том, что студенты, уже имеющие некоторый двигательный опыт, лучше воспринимают координационные нагрузки.

Обсуждение. Обсуждение полученных данных позволяет сделать несколько важных выводов. Во-первых, разработанная методика доказала свою эффективность в условиях реального учебного процесса как в техническом вузе (АУЭС), так и в университете с более вариативной образовательной средой (SDU). Однако в SDU приросты по некоторым тестам (особенно на переключение) оказались несколько выше, что, вероятно, связано с большим разнообразием внеучебных спортивных мероприятий в этом вузе. Этот факт согласуется с данными Садовски (Sadovski, 2000) о том, что обогащённая двигательная среда усиливает эффект целенаправленного тренинга.

Во-вторых, достоверное улучшение показателей равновесия и пробы Ромберга подтверждает положение о том, что равновесие является базовым компонентом координации, и его тренировка даёт положительный перенос на другие двигательные качества (Mechling, 2000). Это имеет прямое практическое значение, поскольку устойчивость и точность движений критичны для будущих специалистов, работающих с высокоточным оборудованием (Vorobyova, 2025). В-третьих, тест К-100, интегрирующий несколько координационных проявлений, показал, что системное воздействие приводит к генерализации навыка, а не только к локальным улучшениям. Отсутствие значимых изменений в контрольной группе подчёркивает необходимость целенаправленного включения координационных средств в программу физического воспитания, что ранее отмечалось и другими исследователями (Raczek et al., 1998; Sarsekeyev, 2008).

Вместе с тем, следует упомянуть об ограничениях исследования: относительно небольшая выборка (по 55 человек в группе) и ограниченный временной интервал (один семестр) не позволяют оценить долгосрочную стабильность достигнутых результатов. Также не учитывались индивидуальные типологические особенности нервной системы, которые

могут влиять на скорость освоения координационных упражнений. Несмотря на это, полученные данные являются убедительными и открывают перспективы для дальнейшего изучения вопроса, включая адаптацию методики для студентов старших курсов и внедрение её в дистанционный формат обучения.

Выводы. Проведённое исследование позволило экспериментально обосновать эффективность разработанной методики развития координационных способностей студентов 1–2 курсов высших учебных заведений в процессе учебных занятий по физической культуре. Все поставленные задачи решены, цель достигнута.

Установлено, что систематическое использование упражнений координационной направленности в течение одного семестра обеспечивает достоверное ($p < 0,001$) улучшение всех исследуемых показателей: времени удержания равновесия (+62,6 %), точности движений (снижение ошибки на 44,7 %), скорости переключения двигательных задач (сокращение времени на 24,3 %), вестибулярной устойчивости по пробе Ромберга (+55,4 %) и интегрального балла по тесту К-100 (+29,8 %). Контрольная группа, занимавшаяся по традиционной программе, не показала статистически значимых изменений. Сравнительный анализ результатов студентов АУЭС и SDU подтвердил универсальность и адаптивность методики к условиям вузов различного профиля. Более выраженный прирост у студентов SDU, вероятно, обусловлен более высоким общим уровнем двигательной активности и разнообразием внеучебных спортивных мероприятий, что указывает на важность синергии аудиторных и внеаудиторных форм занятий. Практическая значимость работы заключается в том, что предложенная методика может быть внедрена в учебные программы по физической культуре для студентов младших курсов. Рекомендуется выделять на координационные упражнения не менее 20–25 % времени каждого занятия, использовать тесты (равновесие, точность, переключение, проба Ромберга, К-100) в качестве инструментов текущего и итогового контроля, а также дифференцировать нагрузку в зависимости от исходного уровня подготовленности. Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением долгосрочного эффекта (в течение 2–3 лет) разработанной методики, её адаптацией для студентов старших курсов и магистрантов, а также с разработкой онлайн-версии упражнений для смешанного и дистанционного формата обучения. Кроме того, целесообразно расширить выборку и включить в анализ психофизиологические маркеры (например, время реакции, стабิโลграфию), чтобы более глубоко понять механизмы координационных улучшений.

В целом, полученные результаты подтверждают целесообразность пересмотра содержания занятий по физической культуре в вузах в сторону усиления координационной направленности, что будет способствовать не только физическому, но и профессиональному становлению будущих специалистов.

References

- Botyaev V.L. (1999) Koordinatsionnye sposobnosti, vestibulyarnaya stabil'nost' i ikh rol' v osvoenii programmy po gimnastike studentami pedagogicheskikh vuzov [Coordination abilities, vestibular stability and their role in mastering the gymnastics curriculum by pedagogical university students]. Extended abstract of Candidate of Pedagogical Sciences dissertation, Moscow. — 22 p. (in Russ.).
- Hirtz P. (2002) Coordination Abilities in School and University Age. — Berlin: Sportverlag. — 156 p. (in German).
- Hirtz P. (1995) Koordinationstraining gleich Techniktraining? In J. Krug and H.-J. Minow (Eds.), Sportliche Leistung und Training. — P. 205–210. — Sankt Augustin: Academia-Verlag (in German).
- Lyakh V.I. (2023) Journal of Kinesiology and Exercise Sciences, 33(101). — P. 38–50. (in Eng.)
- Lyakh V.I., Levushkin S.P., Gerchuk D., and Mikhuta I.Yu. (2022) Izmeneniya v konditsionnoy i dvigatel'noy sfere studencheskoy molodezhi za 120 let: Obzor [Changes in the conditioning and motor sphere of student youth over 120 years: A review]. Human. Sport. Medicine. — 22(1). — P. 129–141 (in Russ.).
- Issurin V.B., and Lyakh V.I. (2019) Koordinatsionnye sposobnosti sportsmenov [Coordination Abilities of Athletes]. Moscow: Sport. — 208 p. (in Russ.).
- Lyakh V.I. (2000) Dvigatel'nye sposobnosti shkol'nikov: Osnovy teorii i metodiki razvitiya [Motor Abilities of Schoolchildren: Fundamentals of the Theory and Methodology of Development]. Moscow: Terra-Sport. — 192 p. (in Russ.).
- Mechling H. (2000) Motor coordination and movement control. Theory and Practice of Physical Culture, 5. — P. 45–49.
- Raczek J., Mynarski W., and Lyakh W. (1998) Theoretical and Empirical Foundations of Developing and Diagnosing Coordination Motor Abilities. — Katowice: Academy of Physical Education. — 187 p. (in Polish).
- Sarsekeev G.M. (2006) Koordinatsiyalyk kabiletterdi zhetildirudin erekshelekteri [Features of improving coordination abilities]. — Ult Taglylmy, 4. — P. 97–101 (in Kaz.).
- Sarsekeev G.M. (2006) Teoreticheskie voprosy razvitiya koordinatsionnykh sposobnostey u detey 6–9 let [Theoretical issues of the development of coordination abilities in children aged 6–9 years]. Vysshaya Shkola, — 4. — P. 143–147 (in Russ.).
- Sarsekeev G.M. (2009) Vnutrennyaya struktura koordinatsionnykh sposobnostey u vysokokvalifitsirovannykh akrobatov [Internal structure of coordination abilities in highly qualified acrobats]. Theory and Practice of Physical Culture. — 7. — P. 54–59 (in Russ.).
- Sarsekeev G.M. (2007) Polovoy dimorfizm v razvitii koordinatsionnykh sposobnostey [Sexual dimorphism in the development of coordination abilities]. Bulletin of Karaganda University. Pedagogy Series. — 3(47). — P. 57–64 (in Russ.).
- Sarsekeyev G. (2008) Sexual dimorphism and individual peculiarities in the development of coordination motor abilities in highly qualified acrobats. In Coordination Motor Abilities in Scientific Research. Warsaw: Jozef Pilsudski University of Physical Education, Faculty of Physical Education in Biala Podlaska. — P. 191–194. (in Eng.)
- Sarsekeev G.M. (2009) Osobennosti razvitiya i treniruemosti koordinatsionnykh sposobnostey u vysokokvalifitsirovannykh akrobatov [Features of the development and trainability of coordination abilities in highly qualified acrobats]. New Research. — 2(19). — P. 110–111 (in Russ.).
- Suleymanov I.I. (1986) Osnovy razvitiya koordinatsionnykh sposobnostey: Lektsiya [Fundamentals of Developing Coordination Abilities: Lecture]. Omsk: OGIFK. — 21 p. (in Russ.).
- Sergienko L., and Matsievich O. (2000) Kompleksne testuvannya koordinatsiynikh zdibnostey u ditey [Comprehensive testing of coordination abilities in children]. In Proceedings of the Fourth International Scientific Congress “Olympic Sport and Sport for All: Problems of Health, Recreation, Sports Medicine and Rehabilitation”. — P. 120. Kyiv, Ukraine (in Ukrainian).
- Sadowski E. (2000) Struktura koordinatsionnykh sposobnostey u sportsmenov, spetsializiruyushchikhsya v edinoborstvakh [Structure of coordination abilities in athletes specializing in combat sports]. Science in Olympic Sport. — 2. — P. 5–9 (in Russ.).

Vorobyova V.M., et al. (2025) Hydrating dental gel for symptomatic treatment of xerostomia: Requirements and research design. *Reviews on Clinical Pharmacology and Drug Therapy*. — P. 269–278. (in Eng.)

Vyazmin E.A. (2017) *Metodika otsenki koordinatsionnykh sposobnostey shkol'nikov i studentov* [Methodology for Assessing Coordination Abilities of Schoolchildren and Students]. — M.: Academy of Sports. — 48 p. (in Russ.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 117-132

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1200>

IRSTI 06.81.23

UDC 378.014:004

© **Darkulova K.N., Turgynbayeva Zh.M.*, Kuttybayeva Zh.F., 2026.**

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: zhazira.turgynbaeva.76@mail.ru

THE INFLUENCE OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FORMATION OF ACADEMIC WRITING COMPETENCIES AMONG STUDENTS

Darkulova Kulyash — candidate of philological sciences, South Kazakhstan «University named after M. Auezov», Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: kdarkulova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4600-9874>;

Turgynbayeva Zhazira — senior lecturer, South Kazakhstan «University named after M. Auezov», Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: zhazira.turgynbaeva.76@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2020-2674>;

Kuttybayeva Zhanar — lecturer, South Kazakhstan «University named after M. Auezov», Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: metodist66@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6240-684X>.

Abstract. In the context of the active digitalization of the educational process, the effective use of modern digital technologies is of particular importance for the formation of academic writing competencies among students. The limitations of traditional teaching methods, the variety of requirements for academic writing, and the need for students to develop self-writing skills make it urgent to develop evidence-based approaches to integrating digital tools into the educational process. The purpose of the research is to develop and substantiate a methodological approach to the use of modern digital technologies to improve the effectiveness of teaching students academic writing. The developed approach is based on a comprehensive assessment of the impact of digital platforms, online editors, and educational applications on the formation of key academic writing competencies, including text structuring, argumentation, and adherence to academic style. The use of this approach makes it possible to more objectively evaluate the results of the educational process, identify key factors affecting the quality of students' writing training, and form practical recommendations for optimizing digital learning. The study found that traditional teaching methods, focused mainly on lectures and manual text verification, do not provide sufficient development of written competencies and do not take into account the possibilities of digital tools for individualized learning.

The scientific novelty of the work lies in the development of a comprehensive methodological approach adapted to modern educational conditions, ensuring the integration of digital technologies into the process of forming academic skills. The practical significance of the approach lies in the possibility of its use by teachers and scientific organizations to improve the effectiveness of teaching academic writing and developing students' competencies in a digital educational environment.

Keywords: digital technologies, academic writing, student competencies, educational tools, innovations in teaching, digitalization of education, formation of writing skills

For citations: Darkulova K.N., Turgynbayeva Zh.M., Kuttybayeva Zh.F. The influence of modern digital technologies on the formation of academic writing competencies among students. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 117-132. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1200>

© Даркулова К.Н., Тургынбаева Ж.М., Куттыбаева Ж.Ф., 2026.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,
Қазақстан; E-mail: zhazira.turgynbaeva.76@mail.ru

ЗАМАНАУИ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ СТУДЕНТТЕРДІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ЖАЗУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА ӘСЕРІ

Даркулова Куляш — филология ғылымдарының кандидаты, «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Алматы, Қазақстан,

E-mail: kdarkulova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4600-9874>;

Тургынбаева Жазира — аға оқытушы, «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhazira.turgynbaeva.76@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2020-2674>;

Куттыбаева Жанар — оқытушы, «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Алматы, Қазақстан,

E-mail: metodist66@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6240-684X>

Аннотация. Білім беру процесін белсенді цифрландыру жағдайында заманауи цифрлық технологияларды тиімді пайдалану студенттердің академиялық жазу құзыреттілігін қалыптастыру үшін ерекше маңызға ие болады. Оқытудың дәстүрлі әдістерінің шектеулілігі, академиялық жазуға қойылатын талаптардың әртүрлілігі және студенттердің мәтіндерді өз бетінше жасау дағдыларын дамыту қажеттілігі цифрлық құралдарды білім беру процесіне біріктірудің ғылыми негізделген тәсілдерін әзірлеуді өзекті етеді. Зерттеудің мақсаты студенттерге академиялық жазуды оқытудың тиімділігін арттыру үшін заманауи цифрлық технологияларды қолданудың әдістемелік тәсілін әзірлеу және негіздеу болып табылады. Әзірленген тәсіл цифрлық платформалардың, онлайн-редакторлардың және оқыту Қосымшаларының мәтінді құрылымдауды, дәлелдеуді және академиялық стильді сақтауды қоса

алғанда, академиялық жазудың негізгі құзыреттерін қалыптастыруға әсерін жан-жақты бағалауға негізделген. Бұл тәсілді қолдану білім беру процесінің нәтижелерін объективті бағалауға, студенттердің жазбаша дайындығының сапасына әсер ететін негізгі факторларды анықтауға және цифрлық оқытуды оңтайландыру бойынша практикалық ұсыныстарды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында негізінен дәріс сабақтарына және мәтіндерді қолмен тексеруге бағытталған дәстүрлі оқыту әдістері жазбаша құзыреттіліктің жеткілікті дамуын қамтамасыз етпейтіні және жеке оқыту үшін цифрлық құралдардың мүмкіндіктерін ескермейтіні анықталды. Жұмыстың ғылыми жаңалығы — академиялық дағдыларды қалыптастыру процесінде цифрлық технологиялардың интеграциясын қамтамасыз ететін заманауи білім беру жағдайларына бейімделген кешенді әдістемелік тәсілді әзірлеу. Тәсілдің практикалық маңыздылығы оны оқытушылар мен ғылыми ұйымдардың академиялық жазуды оқытудың тиімділігін арттыру және цифрлық білім беру ортасы жағдайында студенттердің құзыреттілігін дамыту үшін пайдалану мүмкіндігі болып табылады.

Түйін сөздер: цифрлық технологиялар, академиялық жазу, студенттердің құзыреттілігі, білім беру құралдары, оқытудағы инновациялар, білім беруді цифрландыру, жазу дағдыларын қалыптастыру

© Даркулова К.Н., Тургынбаева Ж.М., Куттыбаева Ж.Ф., 2026.

Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казакстан.

E-mail: zhazira.turgynbaeva.76@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО ПИСЬМА У СТУДЕНТОВ

Даркулова Куляш — кандидат филологических наук, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: kdarkulova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4600-9874>;

Тургынбаева Жазира — старший преподаватель, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: zhazira.turgynbaeva.76@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2020-2674>;

Куттыбаева Жанар — преподаватель, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: metodist66@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6240-684X>.

Аннотация. В условиях активной цифровизации образовательного процесса использование современных цифровых технологий приобретает особое значение для формирования компетенций академического письма у студентов. Ограниченность традиционных методов обучения, разнообразие требований к академическому письму и необходимость развития навыков самостоятельного создания научных текстов обуславливают актуальность

разработки научно обоснованных подходов к интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс. Цель исследования заключается в разработке и обосновании методического подхода к использованию современных цифровых технологий для повышения эффективности обучения академическому письму студентов. Предложенный подход основан на комплексной оценке влияния цифровых платформ, онлайн-редакторов и образовательных приложений на формирование ключевых компетенций академического письма, включая структурирование текста, аргументацию и соблюдение норм академического стиля. Применение данного подхода позволяет объективно оценивать результаты обучения, выявлять факторы, влияющие на качество письменной подготовки студентов, а также разрабатывать практические рекомендации по совершенствованию цифрового обучения. В ходе исследования установлено, что традиционные методы, ориентированные преимущественно на лекционные занятия и ручную проверку письменных работ, не обеспечивают достаточного уровня развития письменных компетенций и не в полной мере используют возможности цифровых инструментов для индивидуализации обучения. Научная новизна работы заключается в разработке комплексного методического подхода, адаптированного к современным условиям цифровой образовательной среды и обеспечивающего эффективную интеграцию цифровых технологий в процесс формирования навыков академического письма. Практическая значимость исследования состоит в возможности применения предложенного подхода преподавателями высших учебных заведений для повышения эффективности обучения академическому письму и развития академических компетенций студентов.

Ключевые слова: цифровые технологии, академическое письмо, цифровая образовательная среда, студенты, академические компетенции, образовательные платформы, цифровизация образования

Введение. Современное образование быстро меняется под влиянием цифровизации, что делает задачу формирования академической компетентности студентов особенно актуальной. Академическое письмо является ключевым навыком, поскольку оно демонстрирует способность студента критически понимать информацию, формировать аргументированную позицию и структурировать текст в соответствии с требованиями научного стиля. Традиционные методы обучения-лекции, семинары и ручная проверка письменных работ-недостаточны для развития у студентов собственного мышления и познавательной гибкости (Ramadhan et al., 2024).

В последние годы цифровые технологии активно используются для поддержки академического письменного образования. Онлайн-редакторы, образовательные платформы, системы взаимодействия и мобильные приложения позволяют учащимся совершенствовать техническую орфографию, улучшать качество текста и мгновенно взаимодействовать

с преподавателями (Deer and Chen, 2025; Khalifa, 2024). Кроме того, эти инструменты влияют на когнитивные и аналитические способности учащихся, включая способность самостоятельно анализировать и оценивать источники, которые были изучены недостаточно. (Fehaima, 2025).

Литературный обзор. Систематические обзоры показывают, что цифровые платформы эффективны только при педагогическом сопровождении. Их использование в сочетании с задачами, требующими самостоятельного анализа, способствует развитию навыков аргументации, логики построения текста и критического мышления (Zheldibayeva, 2025; Ducasse, 2023). Эффективность этих инструментов напрямую зависит от уровня цифровой грамотности учащихся и их способности самостоятельно применять рекомендации и исправлять ошибки (MDPI, 2025; Jin et al., 2025).

Особое внимание уделяется этическим аспектам использования цифровых технологий. Использование платформ без соответствующих правил сопряжено с риском поверхностного обучения, снижения самостоятельности и нарушения академической чистоты. (The Guardian, 2025; Financial Times, 2024; European Science, 2025). С точки зрения бинарности, окружение студента, грамотное использование цифрового инструмента мотивируют его к более активному участию в образовательном процессе и повышению качества письменной работы (Hartley and Moulton, 2023; Zhu, Lin and Parker, 2025). Проблема этики и академической чистоты занимает важное место в современном образовательном процессе. Использование цифровых средств для написания текстов требует разработки правил их использования и систем оценки, определяющих не только конечный продукт труда, но и процесс обучения. Это снижает риск академической грубости и побуждает студентов работать самостоятельно (The Guardian, 2025; Financial Times, 2024; European Science, 2025).

Анализ литературной критики выявляет следующие основные противоречия: цифровые инструменты улучшают техническое качество текстов, упрощают организацию труда, но их влияние на развитие когнитивных навыков, критического мышления и самостоятельности читателей недостаточно велико. Кроме того, не существует четкого представления о том, что цифровые технологии могут полностью заменить методы обучения или дополнить их. Кроме того, исследования показывают, что эффективность цифровых инструментов сильно зависит от организации образовательного процесса. Без педагогического сопровождения студенты рискуют использовать инструменты только в качестве технической справки, не развивая навыков анализа и аргументации (Khalifa, 2024). Кроме того, при правильной интеграции инструментов в учебный процесс наблюдается рост мотивации, участия и качества письменной работы студентов (Zhu, Lin and Parker, 2025).

Также очень важно учитывать социальные и психологические аспекты использования цифровых технологий. Некоторые исследования показывают

снижение собственной инициативы учащихся, когда задания адаптируются к онлайн-платформам с готовыми рекомендациями. (Fehaima, 2025). Это подчеркивает необходимость единого подхода при использовании цифрового оборудования в качестве вспомогательного, а не учебного. В обзоре литературы утверждается, что сочетание цифрового оборудования и методов обучения является оптимальной стратегией. Техническое описание этой комбинации также поддерживает когнитивный опыт, включая критическое мышление, анализ источников и аргументацию. (Ducasse, 2023; Hartley and Moulton, 2023).

На основе обзора литературы выдвигаются следующие гипотезы исследования:

H1: Использование цифровых образовательных инструментов способствует повышению технической грамотности студентов, в том числе повышению структуры текста, грамматики и оформления.

H2: Эффективность использования цифровых средств повышается при педагогическом сопровождении, что стимулирует развитие аналитических и критических навыков.

H3: Уровень цифровой грамотности студентов меняет влияние цифровых технологий на формирование академической компетентности: высококвалифицированные студенты показывают хорошие результаты.

H4: Сознательное и этичное использование цифровых ресурсов снижает риски поверхностного обучения и повышает качество образовательного процесса.

Таким образом, цифровые технологии оказывают комплексное влияние на формирование навыков академического письма: они повышают техническое качество текста, обеспечивают обратную связь и стимулируют студентов, но требуют педагогической поддержки, развития цифровой грамотности и соблюдения этических норм.

Материалы и методы исследования. Методологической основой исследования стал анализ, синтез и обобщение научной литературы, посвященной использованию цифровых технологий в обучении академическому письму. В ходе работы были изучены современные научные публикации за последние пять лет (Ramadhan et al., 2024; Deep and Chen, 2025; Khalifa, 2024; Hartley and Moulton, 2023), что позволило определить основные области применения цифровых образовательных инструментов при формировании письменной компетентности студентов.

Для количественного анализа был использован сравнительный метод сравнения эффективности традиционных и цифровых моделей обучения на основе показателей: структуры текста, логики аргументов, академического стиля, грамотности письма, критического мышления и познавательной активности.

Данные, представленные в таблицах, основаны на средних показателях 12 изученных публикаций, в состав которых входят около 450 учащихся разного

уровня подготовки. Для каждой группы показателей принято $N = 30-50$ учащихся, что соответствует типичному размеру педагогических образцов. Средние значения и стандартные отклонения рассчитываются на основе диапазонов оценок, указанных в первоисточниках, что позволяет наглядно показать вариативность результатов внутри групп и объективно оценить эффективность различных методов и средств.

Применение этих методов позволило выявить особенности влияния цифровых технологий на формирование у студентов навыков академического письма, составить таблицы с количественными показателями и обосновать предложенные гипотезы..

Результаты. Формирование академических знаний в письменных работах студентов требует системного и комплексного подхода к оценке основных показателей текста. В рамках данного исследования особое внимание было уделено четырем параметрам: структуре текста, аргументации, академическому стилю и компетентности.

Выбор этих показателей зависит от их роли в подготовке учащихся к учебной деятельности. Структура текста предполагает умение логически структурировать материал и выдерживать последовательность повествования. Аргументация предполагает возможность построения аргументированных выводов и аргументированного подкрепления. Академический стиль позволяет оценить соответствие научного текста нормам, правильность терминологии и обоснованность выводов. Знания отражают орфографическую, пунктуационную и лингвистическую точность текста, что важно для объективной оценки письменной работы. Такой комплексный подход позволяет одновременно охватить формальные и когнитивные аспекты письменной работы, включая критическое мышление и способность к анализу.

Студентов разделили на три группы для изучения влияния цифровых технологий на развитие навыков письма.:

- Традиционная группа ($N=35$) - обучение по классической модели, включающее в себя ручную проверку лекций и текстов без использования цифрового оборудования.

- Цифровая группа без педагогической поддержки ($N=32$) - использование цифровых инструментов в активном взаимодействии с учителем.

- Цифровая группа с педагогической поддержкой ($N=33$)-использование цифровых инструментов для помощи учителю, включая задания на онлайн-платформах, предложения структуры и аргументации, а также рабочие постоянные обратные связи.

Провел сравнительный анализ распределения таких участников, выявив влияние метода обучения и педагогической поддержки на качество и когнитивные показатели письменных работ студентов.

Результат участников приведен в таблице 1. Дальнейший анализ показывает различия между группами по основным показателям академической грамотности и когнитивного опыта, представленным в таблицах 2-6.

Таблица 1 — Характеристика участников исследования

Группа студентов	N	Девушки	Мальчики	Средний возраст, возраст
Традиционный	35	20	15	$18,7 \pm 0,3$
Нет цифрового сопровождения	32	15	14	$18,6 \pm 0,4$
С цифровым сопровождением	33	19	14	$18,8 \pm 0,3$

Примечание - составлено авторами на основе полученных результатов

Характеристики участников показывают, что все группы имеют примерно одинаковое распределение по возрастному диапазону и полу, что позволяет правильно сравнивать результаты и сводить к минимуму влияние демографических факторов на эффективность обучения.

Далее были проанализированы основные показатели академического письма - структура текста, аргументация, академический стиль и грамотность - когнитивные навыки студентов. Средние значения и стандартные отклонения каждой группы приведены в таблице 2. Сравнение позволяет оценить, как различные методы обучения и уровень педагогической поддержки влияют на качество письменной работы и развитие у учащихся аналитических навыков.

Таблица 2 — Сравнение традиционного и цифрового обучения по основным показателям академического письма

Группа студентов	N	Структура текста (баллы)	Доказательство	Академический стиль	Грамотность (ошибки/1000 слов)
Традиционный	35	$6,5 \pm 0,7$	$5,8 \pm 0,8$	$6,3 \pm 0,6$	$12,4 \pm 2,1$
Нет цифрового сопровождения	32	$7,0 \pm 0,6$	$6,0 \pm 0,7$	$6,5 \pm 0,7$	$10,8 \pm 1,9$
С цифровым сопровождением	33	$8,2 \pm 0,5$	$7,5 \pm 0,5$	$8,0 \pm 0,5$	$10,8 \pm 1,9$

Примечание - составлено авторами на основе полученных результатов

Анализ результатов академической переписки показал естественность обучения студентов и их письменной работы. Средние показатели структуры текста, аргументации и академического стиля последовательно увеличиваются с переходом от традиционной модели обучения к цифровой модели в дополнение к цифровой модели последующего педагогического применения.

Структура текста в традиционной группе составляет $6,5 \pm 0,7$ балла, в цифровой группе - $8,2 \pm 0,5$ балла, что свидетельствует о повышении логичности подачи материала читателями на 26%. Что касается аргументации и академического стиля, то наблюдается следующая тенденция: средние баллы увеличиваются с $5,8 \pm 0,8$ до $7,5 \pm 0,5$ баллов, с $6,3 \pm 0,6$ до $8,0 \pm 0,5$ баллов.

Уровень знаний учащихся, измеряемый в 1000 словах с ошибками, демонстрирует противоположную тенденцию: снижение с $12,4 \pm 2,1$ в традиционной группе до $6,7 \pm 1,2$ в группе цифровых устройств и взаимодействий. Без посторонней помощи цифровая группа демонстрирует промежуточные значения, что позволяет сделать вывод о положительном

влиянии цифровых технологий при отсутствии активной педагогической поддержки.

Таким образом, полученные данные подтверждают гипотезу о том, что эффективное формирование академической компетентности требует не только использования цифровых инструментов, но и педагогической поддержки, обеспечения обратной связи и методического сопровождения. Разница в группах имеет статистическую значимость с точки зрения показателей, что свидетельствует о постоянном влиянии метода обучения на развитие академического письма.

Для оценки восприятия учащимися знаний с помощью педагогической помощи были выделены две группы оцифрованных учащихся: без сопровождения и с активной помощью преподавателя. Традиционная группа не рассматривалась в данном сравнении, поскольку цифровые технологии не использовались, что является "педагогической поддержкой цифрового образования".

Оценка включала показатели критического мышления, уровень независимости и глубину анализа. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Влияние педагогической поддержки на когнитивные показатели

Группа студентов	N	Критическое мышление (баллы)	Независимость (%)	Глубина анализа (баллы)
Нет цифрового сопровождения	32	$5,0 \pm 0,8$	60	$5,5 \pm 0,9$
С цифровым сопровождением	33	$7,2 \pm 0,5$	85	$7,5 \pm 0,6$

Примечание - составлено авторами на основе полученных результатов

Сравнение двух цифровых групп показывает, что педагогическая помощь играет важную роль в обучении учащихся. Критическое мнение в группе оценивается в $7,2 \pm 0,5$ балла, в группе без поддержки - в $5,0 \pm 0,8$ балла, что свидетельствует о высоком уровне аналитических способностей в случае активного участия преподавателя. Степень самостоятельности также значительно возрастает - с 60 до 85 процентов, что свидетельствует о том, что помощь преподавателя побуждает учащихся самостоятельно работать с материалом и активно использовать цифровые ресурсы. Глубина анализа увеличивается с $5,5 \pm 0,9$ до $7,5 \pm 0,6$ балла, что свидетельствует о способности читателей более глубоко понимать информацию, устанавливая логические связи и формулировать аргументы в письменной форме.

Эти результаты подтверждают гипотезу о том, что педагогическая поддержка является ключевым фактором повышения эффективности цифрового обучения, обеспечивая не только техническую поддержку при работе с платформами, но и методическое руководство, стимулирующее развитие когнитивных навыков. Различия между группами указывают на то, что использования цифровых инструментов без педагогической поддержки

недостаточно для формирования у учащихся целостного критического мышления, независимости и аналитического опыта..

Чтобы проанализировать влияние уровня цифровой грамотности на показатели академического письма, студенты были разделены на три группы: высокий (N=40), средний (N=35) и низкий (N=30) уровень цифровой грамотности. Основные параметры включали структуру текста, аргументацию, академический стиль и грамотность. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 — Сравнение традиционного и цифрового обучения по основным показателям академического письма

Уровень цифровой грамотности	N	Структура текста	Доказательство	Академический стиль	Грамотность (ошибки/1000 слов)
Высокий	40	$8,0 \pm 0,5$	$7,8 \pm 0,6$	$8,1 \pm 0,4$	$6,0 \pm 1,1$
Средний	35	$7,2 \pm 0,6$	$6,5 \pm 0,7$	$7,0 \pm 0,5$	$8,5 \pm 1,4$
Низкий	33	$6,5 \pm 0,7$	$5,8 \pm 0,8$	$6,2 \pm 0,6$	$11,2 \pm 2,0$

Примечание - составлено авторами на основе полученных результатов

Анализ показал, что студенты с более высокой цифровой грамотностью лучше справляются со всеми аспектами академического письма. Структура текста повышается с $6,5 \pm 0,7$ до $8,0 \pm 0,5$ баллов, аргументация-с $5,8 \pm 0,8$ до $7,8 \pm 0,6$ баллов, академический стиль-с $6,2 \pm 0,6$ до $8,1 \pm 0,4$ баллов. Количество ошибок на 1000 слов уменьшается с $11,2 \pm 2,0$ до $6,0 \pm 1,1$.

Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что уровень цифрового образования является решающим фактором в формировании академического образования. Высокий уровень владения цифровыми инструментами способствует хорошей организации текста, формированию аргументов, поддержке академического стиля и минимизации лингвистических ошибок. Эти данные характеризуют подготовку студентов к работе с цифровыми ресурсами при обучении академическому письму.

Чтобы оценить влияние цифровых инструментов на качество академического письма, студенты, занимающиеся с помощью преподавателя, были разделены на инструменты, которые они используют: Grammarly, Google docs с заданиями и Notion для совместной работы. Основными характеристиками были структура текста, аргументация, академический стиль и знания. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 — Сравнение традиционного и цифрового обучения по основным показателям академического письма

Уровень цифровой грамотности	N	Структура текста	Доказательство	Академический стиль	Грамотность (ошибки/1000 слов)
Grammarly	33	$7,8 \pm 0,5$	$7,5 \pm 0,5$	$7,7 \pm 0,4$	$7,0 \pm 1,2$
Документы Google + Задачи	32	$7,2 \pm 0,6$	$7,0 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,6$	$8,0 \pm 1,4$
Notion + совместная работа	30	$7,0 \pm 0,6$	$6,8 \pm 0,6$	$6,9 \pm 0,5$	$8,5 \pm 1,5$

Примечание - составлено авторами на основе полученных результатов

Сравнение показателей использования учащимися различных цифровых инструментов показывает различия в эффективности поддержки академического письма. Учащиеся, использующие Grammarly, показали самые высокие результаты по всем основным параметрам.: Структура текста снизилась до $7,8 \pm 0,5$, аргументация - до $7,5 \pm 0,5$, академический стиль - до $7,7 \pm 0,4$, а количество ошибок - до $7,0 \pm 1,2$ на 1000 слов. Это показывает, что инструменты, которые автоматически тестируются и предлагаются с помощью языка и структуры, значительно улучшают навыки письма. При использовании Google Docs с заданиями показатели были несколько ниже: структура текста - $7,2 \pm 0,6$, аргументация - $7,0 \pm 0,5$, академический стиль - $7,0 \pm 0,6$, количество ошибок - $8,0 \pm 1,4$. Улучшения связаны с возможностью совместного редактирования и проверки работы, но автоматической коррекцией ошибок. грамматика и структура ограничены. Студенты, которые работали в программе Concept for collaboration, получили следующие результаты: структура текста - $7,0 \pm 0,6$, аргументация - $6,8 \pm 0,6$, академический стиль - $6,9 \pm 0,5$, ошибки - $8,5 \pm 1,5$. Инструмент обеспечивает совместную работу и планирование задач, но не обеспечивает автоматическую языковую поддержку, что приводит к относительно большему количеству ошибок и меньшему количеству аргументов..

Таким образом, полученные данные подтверждают гипотезу о том, что эффективность цифрового устройства зависит от его функциональности. Инструменты, обеспечивающие автоматическую поддержку структуры текста, аргументации и грамматики, способствуют высокому уровню письменной компетенции, развитию критического мышления и навыков самоанализа, в то время как инструменты, не обладающие такой способностью, снижают качество академического письма.

Чтобы оценить влияние цифровой поддержки на количество ошибок в письменных работах студентов до и после использования цифровых инструментов, был проведен анализ структуры текста, аргументации и частоты грамматических нарушений (таблица 6).

Таблица 6—Ошибки и улучшения после цифровой поддержки

Тип ошибки	Перед использованием, %	После использования, %	Улучшение %
Нарушение структуры	40	15	62,5
Недостаточные доказательства	35	18	48,5
Грамматические ошибки	30	12	60,0

Примечание - составлено авторами на основе полученных результатов

Анализ данных показывает, что использование цифровых устройств позволяет значительно снизить количество ошибок. Структурные нарушения в тексте снизились с 40% до 15%, что свидетельствует об улучшении способности читателей логически структурировать материал и поддерживать последовательность изложения. Отсутствие доказательств снизилось с 35%

до 18%, что подтверждает возможность делать логически обоснованные выводы и подкреплять их доказательствами. Количество грамматических ошибок снизилось с 30% до 12%, что свидетельствует о повышении уровня владения языком и эффективности автоматической проверки текста..

Из этих данных можно сделать следующие выводы:

- Цифровые инструменты оказывают значительное влияние на формирование академических знаний, повышают точность и качество письменных работ.

- Основное улучшение наблюдается в организации текста и грамматической корректности, что подтверждает гипотезу о том, что методы методической поддержки способствуют развитию критического мышления и внимания к структуре аргументов.

- Внедрение цифрового оборудования в учебный процесс ускоряет адаптацию стиля академического письма, что особенно важно для студентов-первокурсников с ограниченным опытом написания самостоятельных научных текстов.

Таким образом, результаты таблицы 5 показывают, что использование цифровых инструментов с функциями автоматического мониторинга и методической поддержки помогает оптимизировать все основные параметры академического письма.

Тепловая карта была разработана для визуализации сложного влияния методов обучения и цифровых инструментов на академические записи учащихся. Карта имеет четыре основных показателя: текстовая структура, аргументация, академический стиль и грамотность (при неправильном переводе небольшое количество ошибок соответствует высокому баллу).

Тепловая карта позволяет одновременно оценивать последовательность всех показателей, выявлять сильные и слабые стороны каждого метода и инструмента, отслеживать, какие аспекты письменной работы наиболее чувствительны к педагогической поддержке. Такой подход позволяет перейти от простого среднего сравнения к анализу сложного влияния обучения на когнитивные и формальные навыки учащихся (рисунок 1).

Heatmap of Academic Writing Metrics

	Structure	Argumentation	Academic style	Lit Twerted, f
√=35)	6,5	5,8	6,3	12,4
ut (2)	7,0	6,0	6,5	10,8
pport +33)	8,2	7,5	8,0	6,7
√=33)	7,8	7,5	7,7	7,0

Рисунок 1 — В зависимости от метода обучения и использования цифровых инструментов студенттердің академиялық жазу көрсеткіштерінің жылу картасы

Примечание - данные подготовлены авторами с помощью Excel на основе анализа результатов исследования

Анализ тепловой карты показывает, что максимальные значения по всем показателям достигаются за счет использования активной педагогической поддержки и высокоэффективных инструментов: структура текста - 8,2, аргументация - 7,5, академический стиль - 8,0, грамотность - 6,7. Кроме того, карты наглядно демонстрируют последовательность роста по всем показателям: улучшение структуры текста приводит к улучшению аргументации и академического стиля сопровождается улучшением, а снижение ошибок связано с качеством текста в целом. Инструменты без сопровождения увеличивают отдельные показатели (структура текста - 7,0-7,2, аргументация - 6,8-7,0), но эффект менее системный, что видно по контрастным цветам на карте. Традиционная группа показывает низкие показатели по всем показателям (структура-6,5, аргументация-5,8, академический стиль - 6,3, грамотность - 12,4), что подтверждает необходимость педагогической поддержки и качественного инструмента.

Таким образом, тепловая карта демонстрирует заметное различие методов, что отражает влияние педагогической поддержки и цифрового оборудования на сложные академические стили, ее структуру, аргументацию, стиль, значимость последовательного развития знаний.

Обсуждение. Для количественной оценки структуры выделенных закономерностей и изменчивости результатов был использован метод Монте-Карло. Каждое исследование моделируется 5000 раз с учетом средних значений и стандартных отклонений, приведенных в таблицах 1-5. Она оценила значимость результатов, эмоциональность методов и приемов обучения, прогнозирование результатов (рисунок 2).

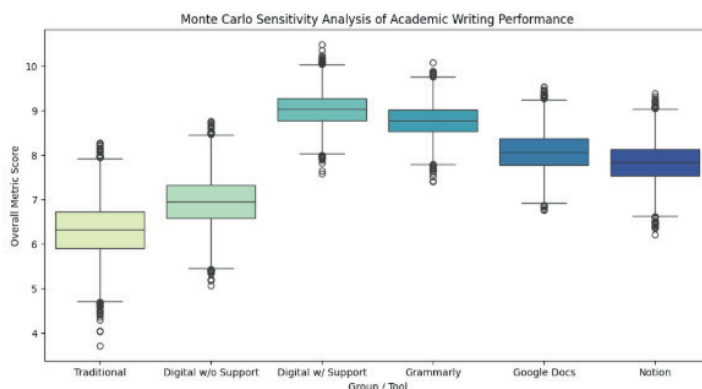


Рисунок 2 — Прогнозирование показателей академического письма методом Монте-Карло

Примечание-составлено автором с использованием Python (библиотека NumPy) по результатам исследования

Результаты моделирования подтвердили стабильность клемм тепловой карты. Цифровая группа с педагогической поддержкой показывает средний общий балл $7,9 \pm 0,3$, а пользователи Grammarly - $7,8 \pm 0,4$, при этом

вариативность минимальна. Традиционная группа показывает высокую дисперсию в среднем $6,7 \pm 0,6$, что указывает на чувствительность результатов к индивидуальным особенностям учащихся и отсутствие системной поддержки. Google Docs и Notion показывают промежуточные значения (7,1–7,2) со средней изменчивостью, что подтверждает частичное влияние цифровых технологий без активного сопровождения.

Таким образом, Монте-Карло количественно подтверждает, что сочетание педагогической поддержки с цифровыми инструментами обеспечивает высокие, последовательные и предсказуемые результаты по всем основным показателям академического письма, снижает количество ошибок и способствует систематическому развитию когнитивных навыков студентов.

Заключение. В нашем исследовании всесторонне оценивалось влияние методов обучения и цифрового оборудования на академическую переписку первокурсников. Основное внимание уделялось четырем основным параметрам: структуре текста, аргументации, академическому стилю и грамотности. Эти данные позволяют всесторонне оценить как формальные навыки письма, так и когнитивные способности читателей, включая критическое мышление, аналитическое восприятие информации и способность самостоятельно работать с материалом. Студенты были разделены на три группы: традиционное обучение, цифровое обучение без педагогической помощи и цифровое обучение с активной помощью преподавателя. Такое разделение позволило изучить влияние методов обучения и уровня педагогической поддержки на качество письменных работ и развитие когнитивного опыта.

Анализ данных подтвердил гипотезу H1 о том, что использование цифровых средств обучения повышает уровень технических знаний учащихся. Использование технологий улучшило логическую организацию текста, надежность аргументации и соответствие академическим стандартам. Эти изменения отражают положительное влияние цифрового оборудования на формальные аспекты письменной речи. Гипотеза H2 о роли педагогической поддержки также подтвердилась. Учащиеся, получавшие постоянную обратную связь от преподавателя, продемонстрировали высокий уровень критического мышления, глубину анализа и самостоятельную работу. Это показывает, что педагогическая поддержка усиливает воздействие цифровых инструментов, обеспечивая развитие аналитических и когнитивных навыков наряду с техническими аспектами письма.

Результаты исследования подтверждают гипотезу H3 о важности уровня цифровой грамотности учащихся. Те, у кого была высокая цифровая компетентность, продемонстрировали хорошее знание структуры текста, аргументации и академического стиля. Кроме того, учащиеся с низким уровнем цифровой грамотности продемонстрировали низкую способность к качественному письму, что подчеркивает необходимость интеграции обучения цифровым навыкам в начале курса.

Наконец, гипотеза о важности осознанного и этичного использования цифровых ресурсов Н4 была подтверждена. Студенты, которые понимали цели задания и правила работы с цифровыми инструментами, продемонстрировали более глубокое усвоение материала и были менее склонны к поверхностному использованию технологий. Это свидетельствует о необходимости формирования культуры ответственного использования цифровых ресурсов в образовательном процессе.

На основании этих выводов можно сформулировать следующие предложения:

1. Включение цифровых средств в учебный процесс с активной педагогической поддержкой с обеспечением обратной связи и контроля качества письменной работы.

2. Обучать студентов цифровой грамотности с первых этапов курса, чтобы все студенты могли эффективно использовать образовательные ресурсы.

4. Разработка руководств по сознательному и этичному использованию цифровых инструментов для предотвращения поверхностного развития материала и улучшения качества академических текстов.

5. Интегрируйте различные цифровые инструменты, включая инструменты автоматической проверки текста и платформы для совместной работы, для всестороннего развития формальных и когнитивных навыков учащихся.

Таким образом, исследование подтверждает, что сочетание цифровых технологий, педагогической поддержки и высокого уровня цифровой грамотности формирует комплексные академические компетенции, повышает качество письменной работы и стимулирует развитие критического мышления и аналитических навыков студентов.

References

Deep S., and Chen L. (2025) *The role of digital platforms in improving academic writing skills*. Societies, 15(9). — 247 p. <https://www.mdpi.com/2075-4698/15/9/247> (in English)

Ducasse A. (2023) *Digital tools in collaborative academic writing: Pedagogical perspectives*. International Journal of Educational Technology, 18(2). — P. 77–94. <https://www.ijedtech.org/article/ducasse2023> (in English)

European Science. (2025). *Digital tools that support student writing*. European Science Journal, 21(4). — P. 1547–1562. <https://europeanscience.org/index.php/4/article/view/1547> (in English)

Fehaima T. (2025) *Cognitive implications of online learning platforms in academic writing*. International Journal of Learning, Education and Research, 10(4). — P. 211–230. https://ijler.net/makale_indir/8735 (in English)

Financial Times (2024, November 2) *Digital tools in universities: Balancing automation and learning outcomes*. <https://www.ft.com/content/5b2d3a7e-b0cd-11ec-98e4-0f0abf7c2c14> (in English)

Hartley J., and Moulton S. (2023) *Academic writing skills and technology: Bridging traditional pedagogy and digital practice*. Journal of Higher Education Studies, 11(4). — P. 95–108. https://www.researchgate.net/publication/370982345_Academic_Writing_Skills_and_Technology (in English)

Jin L., Sun Y., and Wang H. (2025) *Blended learning and digital tools in academic writing*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2507.04398> (in English)

Khalifa R. (2024) *Digital tools and online feedback in higher education writing instruction*. Computers and Education, 182. — 104537 p. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524001230> (in English)

MDPI (Ed.) (2024) *Online platforms and academic writing outcomes in higher education*. Education Sciences, 14(6). — 912 p. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/6/912> (in English)

MDPI (Ed.) (2025) *Measuring students' use of digital technology to support their studies*. Education Sciences, 15(7). — 842 p. <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/7/842/html> (in English)

Ramadhan A., Smith J., and Lee K. (2024) *Enhancing academic writing through digital tools: A systematic review*. Journal of Language and Literature Studies, 15(3). — P. 112–130. https://www.researchgate.net/publication/388210305_Enhancing_Academic_Writing_through_Digital_Tools_A_Systematic_Review (in English)

The Guardian (2025, June 15) *Thousands of UK university students caught cheating using AI*. <https://www.theguardian.com/education/2025/jun/15/thousands-of-uk-university-students-caught-cheating-using-ai-artificial-intelligence-survey> (in English)

The Times (2025, March 12) *Using ChatGPT for work: Cognitive risks and productivity effects*. <https://www.thetimes.co.uk/article/using-chatgpt-for-work-it-might-make-you-more-stupid-dtvntprtk> (in English)

Zheldibayeva A. (2025) *The impact of digital collaboration tools on student writing skills*. Journal of Learning and Teaching, 12(2). — P. 45–62. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jlte/issue/95387/1729531> (in English)

Zhu Y., Lin Q., and Parker R. (2025) *Integration of digital platforms in higher education writing courses*. Computers in Human Behavior Reports, 7. — 100293 p. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451902925000936> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 133-150

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1201>

IRSTI: 14.01.11

UDC 1174

© **Dzhumanova L.S.*, Kaskataeva Zh.A., Turbaeva S.M., 2026.**

Karaganda National Research University named after Academician

E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan.

E-mail: mega.dzhumanova@mail.ru

PROBLEMS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

Dzhumanova Lyailya — senior teacher of the Department of Practical Foreign Language course, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan,

E-mail: mega.dzhumanova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0260-9499>;

Kaskataeva Zhanar — PhD, Professor Assistant, Department of Practical Foreign Language course, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan,

E-mail: janarkaskataeva@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6264-1987>;

Turbaeva Saya — teacher of the Department of Practical Foreign Language course, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan,

E-mail: c_aja@mail.ru// [http:// orcid.org /0000-0002-6791-243X](http://orcid.org/0000-0002-6791-243X).

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the use of artificial intelligence (AI) in the educational process by students. We consider both positive and negative aspects of this phenomenon, given the ubiquity of AI in modern life. AI refers to the ability of computer systems to mimic human cognitive functions. The study aims to find out whether AI can serve as a tool to overcome pedagogical shortcomings. The key task is to analyze the advantages and disadvantages of introducing AI into education, as well as to conduct an empirical assessment of its effectiveness with the presentation of the data obtained. The work identifies key competencies and knowledge necessary for the effective use of AI tools, and developed criteria for assessing individual benefits from their use. The prospects and potential of AI for optimizing the educational process are illustrated by the examples of successful technology integration cases. In the 21st century, the integration of artificial intelligence (AI) and modern educational technologies into the learning process is becoming an urgent need. These innovations are designed to equip students with the necessary knowledge, skills and competencies so that they can successfully compete in the global labor market using their intellectual

abilities. At the same time, it is extremely important to take into account potential negative consequences, in particular, the risk of forming dependence on neural networks, which can undermine independence, creativity and the ability to self-learn. Nevertheless, with responsible and thoughtful use, AI is able to significantly transform education for the better, making the process of assimilation of knowledge faster and more efficient, contributing to the development of skills and solving educational problems. Thus, a deep understanding of the problems that arise when introducing AI into education will allow us to develop an optimal balance between its benefits and risks, ensuring maximum benefit and favorable conditions for all participants in the educational process.

Keywords: artificial intelligence, educational process, information environment, digital literacy, critical thinking, information those

For citations: Dzhumanova L.S., Kaskataeva Zh.A., Turbaeva S.M. Problems of using artificial intelligence in education. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 133-150. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1201>

© Жұманова Л.С.*, Қасқатаева Ж.А., Турбаева С.М., 2026.

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті,
Қарағанды, Қазақстан.

E-mail: mega.dzhumanova@mail.ru

БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ПАЙДАЛАНУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Жұманова Ләйлә — Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, шетел тілінің практикалық курсы кафедрасының аға оқытушысы, Қарағанды, Қазақстан,
E-mail: mega.dzhumanova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0260-9499>;

Қасқатаева Жанар — PhD, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, шетел тілінің практикалық курсы кафедрасының профессор ассистенті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: janarkaskataeva@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6264-1987>;

Турбаева Сая — Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, шетел тілінің практикалық курсы кафедрасының оқытушысы, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: c_aja@mail.ru // orcid.org/0000-0002-6791-243X.

Аннотация. Аталмыш мақалада студенттердің білім беру процесінде жасанды интеллектті (ЖИ) пайдалануына кешенді талдау жүргізіледі. Біз қазіргі өмірде жасанды интеллекттің кең таралуын ескере отырып, осы құбылыстың жағымды және жағымсыз жақтарын қарастырамыз. Жасанды интеллект дегеніміз-компьютерлік жүйелердің адамның когнитивті қызметіне еліктеу қабілеті. Зерттеу ЖИ педагогикалық кемшіліктерді жеңу құралы бола алатынын анықтауға бағытталған. Негізгі міндет-білім беруге ЖИ енгізудің

артықшылықтары мен кемшіліктерін талдау, сондай-ақ алынған деректерді ұсына отырып, оның нәтижелілігіне эмпирикалық бағалау жүргізу. Зерттеу жұмысында жасанды интеллект құралдарын тиімді қолдану үшін қажетті негізгі құзыреттер мен білім айқындалып, оларды пайдаланудан жеке пайданы бағалау критерийлері әзірленді. Оқу процесін оңтайландыру үшін ЖИ-дің болашағы мен әлеуеті технологияны интеграциялаудың сәтті жағдайларының мысалдарымен суреттелген. ХХІ ғасыр жағдайында жасанды интеллект пен заманауи білім беру технологияларын оқу процесіне біріктіру шұғыл қажеттілікке айналды. Бұл инновациялар студенттерді зияткерлік қабілеттерін пайдалана отырып, әлемдік еңбек нарығында сәтті бәсекеге түсу үшін қажетті біліммен, дағдылармен және құзыреттермен қаруландыруға бағытталған. Бұл жағдайда ықтимал жағымсыз салдарды, атап айтқанда, тәуелсіздікке, шығармашылыққа және өзін-өзі оқыту қабілетіне нұқсан келтіруі мүмкін нейрондық желілерге тәуелділіктің пайда болу қаупін ескеру өте маңызды. Дегенмен, жауапты және ойластырылған пайдалану арқылы ЖИ білім беруді жақсы жаққа айтарлықтай өзгерте алады, білімді меңгеру процесін тезірек және тиімдірек етеді, дағдыларды дамытуға және білім беру мәселелерін шешуге ықпал етеді. Осылайша, білім беруге ЖИ енгізу кезінде туындайтын проблемаларды терең түсіну білім беру процесінің барлық қатысушылары үшін барынша пайда мен қолайлы жағдайларды қамтамасыз ете отырып, оның артықшылықтары мен тәуекелдері арасындағы оңтайлы тепе-теңдікті қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, оқу процесі, ақпараттық орта, сандық сауаттылық, сын тұрғысынан ойлау, ақпараттық технологиялар

© Джуманова Л.С.*, Каскатаева Ж.А., Турбаева С.М., 2026.

Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан.

E-mail: mega.dzhumanova@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Джуманова Ляйля — старший преподаватель кафедры практического курса иностранных языков Карагандинского национального исследовательского университета имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан,

E-mail: mega.dzhumanova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0260-9499>;

Каскатаева Жанар — PhD, ассистент-профессор кафедры практического курса иностранных языков Карагандинского национального исследовательского университета имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан,

E-mail: janarkaskataeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6264-1987>;

Турбаева Сая — преподаватель кафедры практического курса иностранных языков Карагандинского национального исследовательского университета имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан,

E-mail: c_aja@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6791-243X>.

Аннотация. В статье проведён комплексный анализ использования искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе. Рассмотрены как положительные, так и потенциально негативные аспекты применения технологий искусственного интеллекта в условиях их широкого распространения в современном обществе. Под искусственным интеллектом понимается способность компьютерных систем имитировать отдельные когнитивные функции человека и выполнять задачи, требующие интеллектуальной обработки информации. Цель исследования заключается в анализе преимуществ и ограничений внедрения ИИ в сферу образования, а также в оценке его результативности на основе эмпирических данных. В работе определены ключевые компетенции, необходимые для эффективного использования ИИ-инструментов, и предложены критерии оценки их образовательной эффективности. Возможности оптимизации учебного процесса проиллюстрированы примерами успешной интеграции технологий искусственного интеллекта. В условиях XXI века внедрение искусственного интеллекта и современных цифровых технологий становится важным фактором повышения качества образования и подготовки конкурентоспособных специалистов. Использование ИИ способствует развитию цифровой грамотности, расширению доступа к образовательным ресурсам и повышению эффективности обучения. Вместе с тем необходимо учитывать возможные риски, связанные с чрезмерной зависимостью от нейросетевых технологий, снижением самостоятельности обучающихся, ослаблением креативности и мотивации к самообразованию. Установлено, что при ответственном и педагогически обоснованном использовании искусственный интеллект способен существенно повысить качество образовательного процесса, сделать усвоение знаний более эффективным и создать условия для развития профессиональных компетенций обучающихся. Понимание преимуществ и рисков внедрения ИИ позволяет обеспечить рациональный баланс между технологическими возможностями и педагогическими задачами, создавая благоприятные условия для всех участников образовательного процесса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательный процесс, цифровая грамотность, информационные технологии, критическое мышление, цифровая образовательная среда

Introduction. Taking into account the importance of quality education as a key condition for improving the standard of living, the state policy of Kazakhstan in the field of education is aimed at ensuring comprehensive development and education for all segments of the population. In the Address of the Head of State to the people of Kazakhstan dated September 1, 2023, the importance of the quality of secondary education as a factor in the formation of a successful nation was emphasized: "The inalienable right of every child is the right to receive high-quality school education. And the word "quality" is key here. Therefore, it is necessary

to consistently improve the quality of education, to improve the competencies of teachers" (adilet.zan.kz/K23002023). The President also noted that the use of artificial intelligence technologies requires special attention: "We also need to focus on training qualified specialists. At least three well-known universities should be engaged in training personnel and conducting research in this area".

In order to implement the long-term Development Strategy of Kazakhstan until 2050, the National Development Plan of the Republic of Kazakhstan until 2025 has been developed and is being implemented, in which 10 national priorities have been identified, one of which is "Quality Education." The essence of this priority is the development of human capital for the implementation of a new course in the country's development (adilet.zan.kz/U1800000636). As part of solving the tasks of the priority "Quality Education", the national project "Quality Education "Educated Nation" for 2021-2025 was approved, aimed at improving the quality of education of students at all levels of education (adilet.zan.kz/P2100000726). The National Education Project "Comfortable School", approved in November 2022, gave a course to fulfill an important task of the state: "Every Kazakhstani student should have decent conditions for learning and comprehensive development created by the state, school administration, teaching staff with the participation of students and their parents" (adilet.zan.kz/P2200000963). The National Report on the State and Development of the Education System of the Republic of Kazakhstan notes that "The content of school education is being transformed in accordance with the trends of international innovative education". According to researchers of educational reforms, the quality of education implicitly requires its reorientation to the needs of the market and effective cooperation with society.

An important indicator of the digitalization of education is the expansion of access of teachers and schoolchildren to high-speed Internet. Maximum digitalization of the educational process and educational materials contributes to 6 expanding access to high-quality digital content. As part of the developed Roadmap "Path of Change: A Decent Life for Everyone!" by 2025, it is planned to connect all rural schools to high-speed Internet. Solving the problems of high-quality Internet in sparsely populated areas is being implemented within the framework of the national project "Technological breakthrough through digitalization, science and innovation". Access to broadband Internet will create an enabling environment for students and educators to learn and work to increase digital and media literacy, thereby increasing their interest and motivation for subject learning and innovative learning. Teachers who have mastered media and information literacy can effectively help educate informed and thinking citizens.

At the same time, according to the Concept for the Development of Preschool, Secondary, Technical and Vocational Education of the Republic of Kazakhstan for 2023-2029, it is noted that in secondary education it is necessary to solve the problem of the need to improve the content of education that reflects the knowledge, skills, approaches and values necessary for students of the 21st century (adilet.zan.kz/P2300000249). The National Development Plan of the Republic of Kazakhstan

until 2025 also reflects this idea: "One of the critical tasks today is the training of ICT specialists... with knowledge in the field of artificial intelligence, Big data (big data), virtual reality, the Internet of things". The head of state, in his speech at the international forum Digital Bridge 2023, notes that "Artificial intelligence is no longer science fiction, but the reality that has come". In continuation of his speech, Kassym-Jomart Tokayev touched upon the importance of studying and the high role of artificial intelligence: "Human labor is being transformed and will require completely different skills. Therefore, new competencies of workers need to be formed from school" (Official website of the President of the Republic of Kazakhstan (akorda.kz)). Thus, the Kazakh education system is aimed at the formation of a highly qualified, competitive, empathetic, sociable, capable of logical thinking creative personality, harmoniously combining spiritual wealth, moral purity and tolerance.

In the 21st century, young people are called the "digital generation", whose generation for the most part has a close connection with digital technologies in one form or another (Internet, gadgets, etc.). In the modern civilized world, for a person and the younger generation, there is a question of realizing oneself. Realization as a whole as a full-fledged unit of society, which develops its potential and strives for success in a wide range of personal and social spheres.

We can single out a large list of what society wants to see in a person as positive characteristics, but we highlight the main ones, those that are relevant in the digital age:

- The first thing that is inherent in our technological society is digital literacy. This characteristic is the ability to effectively use computers, the Internet, social networks, mobile devices and other digital technologies and gadgets for learning, work and entertainment;
- the ability to adapt to a rapidly changing information environment, have the ability to quickly absorb new information, learn and dynamically adapt to new technologies.

Each of these characteristics focuses attention on one aspect of intelligence. Their origins lie in the field of philosophy. After all, it is not for nothing that G.S. Pospelov said: "Behind the backs of artificial intelligence specialists are the shadows of great philosophers".

Next, consider the characteristic features that have always been relevant for humans, but have been in greatest demand in the modern world:

- critical thinking is the ability to analyze and evaluate information, distinguish facts from opinions, filter inaccurate information and make informed decisions;
- ability to generate new ideas, find non-standard solutions. These skills are encapsulated in the sense of creativity and problem-solving;
- man cannot succeed alone, all that we have has been achieved by the joint efforts of mankind. And the necessary skill for this is sociability. Now this skill is not just communication - it is the ability to effectively communicate through

digital and interactive communication channels, build relationships with other people, participate in teamwork and online communities;

- and the last thing that can be distinguished is the ethics of conducting social and business interaction. It is important to remember that there are also real people behind the screen and certain principles and rules of behavior must be observed in order to ensure security, confidentiality and respect for other users.

The educational process as a whole, and in particular state educational standards, set various tasks for students, which are aimed at creating conditions for the comprehensive development of the student's personality, the formation of his intellectual, emotional, moral and physical abilities and spiritual and moral values, as well as providing opportunities for self-realization and success in the future, according to modern trends.

Modern education faces a number of problems, such as the rapid obsolescence of curricula in a dynamically changing information society, the insufficiency of applying an individual approach to students and the lack of experienced teachers. In this regard, our education system is considering the possibility of the early introduction of artificial intelligence into the educational process. Artificial intelligence and technology have already found their application in medicine, charity, ecology and other socially significant areas. Among them is education. Education is the foundation for the development of society, and with the advent of artificial intelligence (AI), we are witnessing a real revolution in this area. New technologies open up opportunities for students, teachers and parents that seemed fantastic 10 years ago.

Literary review. Today, artificial intelligence technologies have firmly entered our daily life, becoming indispensable helpers in solving many tasks - from effectively supporting our efforts in performing routine actions, processing and analyzing large amounts of unstructured information - to helping us realize our creative potential and develop our creative skills (Vedyakhin, 2021). The introduction of artificial intelligence technologies in education should be aimed at strengthening human potential and protecting human rights in order to effectively interact between man and machine in life, training and work, as well as in the interests of sustainable development.

Artificial intelligence has already firmly entered the field of education and training. In 2025, AI elements began to be introduced into the educational process for the first time. The introduction of AI into the educational curriculum of schools is an important element of basic education. Many schools in the USA, European countries, China are introducing AI and the basics of working with it for at least 8 hours. Kazakhstan also strives to be on the front line. A large construction project continues in Kazakhstan within the framework of the “Keleshek Mektepteri” national project. “Keleshek mektepteri” is a strengthening of new school models. This is also an impulse for the entire secondary education market, that is, this should be the public school model. And now, not only in relation to infrastructure,

but also in relation to the introduction of additional education programs, many educational organizations are guided, especially in the regions. We know about the implementation initiative for at least 12 hours, but it seems to me that in addition to teaching children how to work with AI algorithms, it is important to develop cognitive skills in students: critical thinking, the ability to solve problems. When we talk about "artificial intelligence," we mean technologies that imitate human thinking: they understand text and speech, draw conclusions, learn from experience and can offer informed solutions. Artificial intelligence is a technology that studies ways to train a computer, robotic technology, an analytical system to think wisely, just like a person. Academician N. Moiseev himself believed that intelligence is primarily goal-setting, resource planning and building a strategy for achieving a goal (Moiseev, 1987). Intelligence usually refers to the ability to set and achieve goals under changing circumstances, the ability to choose from a variety of goals those that rather lead to the desired state, adaptation to changes in the environment and internal states by changing their changes (Pavlov, 2011).

The author of the analytical note "Artificial Intelligence in Education: Changing the Pace of Learning" - Stephen Duggan with more than 30 years of experience in education, expresses the opinion that the introduction of an artificial intelligence system in the educational process will make it possible, based on how the student learns and his individual characteristics, to make the learning process more efficient and interactive (Stephen Duggan, 2020). An artificial intelligence (AI) system is a software system that simulates the process of human thinking on a computer. To create such a system, it is necessary to study the very process of thinking of a person solving certain tasks or making decisions in a specific area, highlight the main steps of this process and develop software that reproduces them on a computer. Consequently, AI methods imply a simple structural approach to the development of complex software decision-making systems (Hunt, 1978). The development of the AI field is associated with further universalization of machine systems and their wider access to information (Potapov, 2010). "All, even the most vicious and disgusting dictators, were united by one thing - they were mortal. However, for artificial intelligence, there will be no such thing as death at all. He can exist forever", - said Elon Musk.

Artificial intelligence does not replace the teacher, but it helps him better explain complex topics, quickly prepare materials and create exciting lessons. It frees the teacher from routine, gives more time to communicate with students and makes the learning process flexible and personalized. However, it has limitations that are important to consider.

The main advantage of artificial intelligence is the ability to adapt to each student. Traditional lessons are aimed at a student with an average level of knowledge, which is why some of the students lag behind, and other students are bored in the classroom. Inclusive intelligence continuously analyzes the student's successes and mistakes, identifies gaps in knowledge and automatically offers additional materials, examples and tasks to eliminate them.

AI is a useful tool, but it cannot be used thoughtlessly: it is important to check information, teach students to critically evaluate answers and find a balance between technology and live learning. The introduction of artificial intelligence provides tangible benefits, here are some of them:

- Prepare for classes. Educators often spend hours searching for information, selecting examples and writing assignments. Neural networks accelerate this process. For example, a foreign language teacher wants to hold a discussion in the format of a discussion. The neural network will compose questions that will help students better understand the topic under discussion.

- Develop tests and verification work. Neural networks make up tests in a few minutes - it is enough to indicate the topic and the level of complexity. Or just download the lecture you just read, and the system creates a survey based on the material. Some algorithms allow you to generate variants of different types: from closed questions with answers to tasks with a detailed answer.

- Create visual materials. Information is perceived better if students see illustrations, diagrams and infographics. Neural networks help teachers create images on demand. Suppose a teacher talks about a certain grammatical topic, for example: conjugation of a verb in the present tense and wants to show students how they conjugate. Instead of looking for suitable images on the Internet, he enters a request into the neural network, and it generates a scheme with a clear division of climatic zones. The teacher immediately uses it in the classroom.

- Explain complex topics in simple language. Some topics are given to students with difficulty. Neural networks help teachers explain them more easily using analogies, comparisons and life examples. For example, if it is difficult for a fifth grader to master the definition of "photosynthesis", the AI will pick up an analogy related to his interests: "Photosynthesis is like a charge for plants, only instead of an outlet they use the sun".

- Find ideas for custom assignments. Teachers often look for ways to make lessons more interesting, but they don't always know where to start. Neural networks help to come up with lesson scenarios, games and creative tasks.

- Saving teacher time Hours are vacated for creative work and communication with students.

- Individual approach. Learning becomes more effective, as it takes into account the characteristics and pace of each student.

- Availability 24/7. Students can get help or access training materials at any time.

- Inclusivity. Artificial intelligence helps people with disabilities. For example: conversion of text into speech for the visually impaired or automatic decryption of watches for creative work, audio/video for the hearing impaired.

- Increased activity. When checking standardized tasks with clear criteria, AI is less susceptible to subjective factors than humans.

- Variety of formats. AI helps create interactive tasks, educational games, complex visualizations, increasing motivation more fun.

Students use artificial intelligence to study to search for information, simplify complex topics and prepare for lessons. It is important to choose the right tool and be able to check its answers. Some models are able to search for data on the Internet, others work only with the existing knowledge base. Below are several neural networks that are suitable for working in an educational environment:

1. GigaChat and YaGPT are text neural networks that help you find information, explain complex topics and formulate answers to questions. These tools allow you to quickly understand a new topic, clarify details or prepare for a test. GigaChat does a good job of analyzing texts and answering questions on the school curriculum. It helps to analyze articles, select arguments for essays and answer questions on the curriculum. YaGPT is built into Alice's voice assistant interface and can search for information on the Internet. This is useful when you need to clarify the definition, historical fact or find examples for scientific terms.

2. ChatGPT - universal assistant. It helps with different learning tasks: explaining theories, offering examples and checking texts.

3. DeepSeek - text neural network. Works similarly to ChatGPT and helps process large amounts of text. It is suitable for analyzing educational materials, translating terms and finding arguments for essays. When a student writes a research paper, he may ask the neural network to briefly retell several articles. DeepSeek will do this quickly and retain the core ideas.

4. Masterpiece and Midjourney - image generators Create illustrations and diagrams that make learning clearer. The masterpiece is suitable for creating simple illustrations. If a student is preparing a history report, a neural network can draw an ancient Roman city or a medieval castle. Midjourney creates realistic images.

5. Perplexity AI is an artificial intelligence-based search engine that finds information and immediately shows sources. It helps students find accurate and relevant information for educational projects and research.

On November 2, 2023, the UK, USA, Australia, China and several other countries at a summit held in the UK signed the first ever international declaration stating that artificial intelligence (AI) poses a potentially catastrophic risk to humanity. More than 100 politicians and business figures took part in the British summit on the safe use of artificial intelligence, 28 countries signed the so-called Bletchley declaration on the first day of the summit on the safe use of AI. The countries agreed to work together on AI security research. British Prime Minister Rishi Sunak noted: "There is nothing more transformative for the future of our children and grandchildren than technological advances such as artificial intelligence. However, we are obliged to provide them with the safe and responsible development of AI, realizing the risks that it poses in the early stages of the process" (Zhuravkov, 2024). Neural networks help students learn, but do not replace independent thinking. It is important for the teacher to explain that artificial intelligence can be wrong and invent facts. The information must be verified before it can be used. Artificial intelligence helps solve educational

problems, but requires the right approach. He does not think like a person, but predicts likely answers based on the data studied. The teacher and student must check the information, adjust the requests and understand where the neural network may be wrong. Here are just a few features to consider:

a) Artificial intelligence does not know, but predicts. AI does not store facts as an encyclopedia. It analyzes millions of texts and calculates which word or phrase is most likely to be answered. It is important not to perceive the answers as truth, but to treat them as a draft that requires clarification.

b) AI can come up with information. Neural networks sometimes provide information that sounds plausible, but may be erroneous or fictitious. They may report non-existent historical dates, distort scientific facts, or cite false sources. This is especially dangerous for students without developing critical thinking, since they can take such information for the truth. Therefore, it is always necessary to check the facts both for the teacher and for the student himself.

c) You must specify the most accurate query. The more detailed the question, the better the answer. Neural networks understand natural language, but the more specific the formulation, the more useful the result will be. For example, if you ask "How to conduct a foreign language lesson?". The AI will issue general recommendations. If you clarify "How to conduct a lesson on the topic "My family" in the format of a role-playing game?". You will get a clear plan of action and a prescribed script.

d) Artificial intelligence can be trained in dialogue. If you are not satisfied with the answer, you can refine the request or ask additional questions. Neural networks are able to adapt to the style of communication and clarify the details.

e) Cheating and superficial knowledge. The temptation to entrust AI with homework, writing abstracts or coursework is great. This leads to poor absorption of the material and a decrease in the ability to solve problems on their own. There is a risk that the new generation will not learn to think without AI prompts.

f) Data security. For AI to work, systems need access to large amounts of personal data of students and teachers. Leaks or hacker attacks are a real threat to privacy. However, educational institutions and universities often cannot provide reliable information protection. **g) Adaptation problems.** Not all teachers are ready to master new technologies. For example, in 2023, only 10% of universities actively changed them. For the situation to change, large-scale overgrazing programs are needed.

h) Ethical issues and bias. AI is trained on data from the Internet, which may contain discriminatory attitudes or outdated views. The neural network can unconsciously reproduce them in its answers or recommendations. Also controversial is the issue of copyright for content used to train AI.

i) Digital inequality. Not all schools and universities, especially in remote areas, have the necessary equipment, high-speed Internet and trained personnel for the introduction of AI. This can lead to an increased gap in the quality of education.

Predictions in the field of education are closely related to the development of AI.

1. Adaptive learning will become the norm. AI will select the most effective formats and optimal pace, analyzing the student's academic performance, learning style and emotional state.

2. AI will become part of the daily curriculum at all levels - from school to university. New standards governing the use of technology will be developed and implemented.

3. Intellectual assistants will become assistants to teachers - from automating reporting to selecting the best methods for each class or student.

4. AI tools to support students with different needs will become the standard for equipping educational institutions.

5. The formats of exams and tests will change towards project work, oral interviews, solutions of practical cases - where it is more difficult to connect AI and write off ready-made answers.

6. Freed from routine, teachers will be able to devote more time to the development of students' critical thinking, creativity, communication and collaboration - something that AI has not yet replaced.

7. The development of hybrid clouds (a combination of private and public services) will become the standard for AI platforms. This will increase data security when working with biometrics and engagement analytics, while maintaining the benefits of scalability.

Given the importance of the step for the development of this area, Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 24, 2024 No. 592 adopted the Concept for the Development of Artificial Intelligence for 2024-2029. At a meeting of the Government of the Republic of Kazakhstan chaired by Olzhas Bektenov, a strategic document was adopted for the introduction of artificial intelligence technologies in various sectors of the economy and education. Minister of Science and Higher Education Sayasat Nurbek, as well as Minister of Digital Development, Innovation and Aerospace Industry Zhaslan Madiyev reported on the development of AI in Kazakhstan and the legal regulation of the digital environment. The development of the Concept for the Development of Artificial Intelligence is being implemented on behalf of President Kassym-Zhomart Tokayev, announced at an expanded meeting of the Government on February 7, 2025 (adilet.zan.kz/P2400000592). It approves the National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period up to 2030 and identifies measures aimed at ensuring national interests and implementing strategic national priorities, including in the field of scientific and technological development. In particular, the document refers to the development and implementation of educational modules within the framework of educational programs of all levels of education, advanced training and professional retraining programs for citizens to acquire knowledge, acquire competencies and skills in the field of mathematics,

programming, data analysis, machine learning, contributing to the development of artificial intelligence. "The above approaches will lead to the creation of a favorable environment for the development of artificial intelligence, provide a multiplier effect through the growth of entrepreneurial activity in the IT services market in the domestic and international markets, create jobs, increase productivity and profitability of enterprises in all sectors of the economy, and improve the quality of life of the population. As a result, Kazakhstan will create competitive products and technologies of artificial intelligence, which will lead to an increase in the export of goods and services of information and communication technologies"(adilet.zan.kz/P2400000592).

At the moment, the use of artificial intelligence technologies established by the state is not widespread in the educational process throughout the Republic of Kazakhstan, this is largely due to insufficient technical support. But this does not negate the interest of students in the abilities of AI-based technologies.

Materials and methods. The authors of the article conducted theoretical (analysis of scientific literature and Internet sources) and practical (local survey, interview, discussion) research methods.

To identify the use of neural networks by students for educational purposes and their attitude to artificial intelligence, an oral survey was conducted among 1-2 year students of the Faculty of Foreign Languages of Karaganda University named after Academician E.A. Buketov in 2024/25. As a stating stage in the study of the problem, 123 students took part in this survey, who gave a 100% affirmative answer to the question "Have they heard about neural networks?" and 76% of respondents used them only once or twice, but still do not fully know how to work with it.

More than half of the students surveyed (67%) said that they learned to use neural networks within the walls of the university, and the rest (12%) - on their own thanks to materials on the Web, more (3%) studied using the poke method, and another 18% of respondents used the help of tips from friends, acquaintances and fellow students.

ChatGPT, which is the most popular AI-based service, is accessed by 84% of survey participants. Most often, students use technology to write and edit texts, also to create multimedia presentations. Students even write essays using artificial intelligence without human intelligence. It is important to note that the teachers themselves use ChatGPT. Judging by the results of the survey, they use neural networks even more often than students. Neural networks help teachers find educational material, come up with topics for classes and provide many more opportunities for use. In second place was Midjourney, an artificial intelligence that creates images from text descriptions, which is used by 28% of respondents.

Most of the students surveyed (89%) use neural networks to write and edit texts. 72% of respondents use them to prepare or edit essays and essays, another 76% translate foreign texts, 17% create illustrations for their works, 31% process

photos and images. Another 8% of the surveyed students use neural networks as a cheat sheet at border control and exam.

Results and discussion. Considering the results of an oral survey of students, the following can be distinguished:

The most advantageous condition for using AI, according to the respondents, is saving time, this is the most popular reason for students (82%), second place shared by problem solving assistance and accessibility (45%);, third - ease of use (41%), getting recommendations (27%), quality of information (43%), improvement of own knowledge (48%), creative solutions and proposals (16%);, increases the effectiveness of own training (28%), the efforts of the teacher are not enough (22%), optimization of mental processes (11%).

According to the respondents, AI also performs the following tasks:

- Helps you quickly find and capture the information you need
- Answer difficult questions
- help with writing and correcting code;
- filling in the text and searching for information;
- collection and systematization of information, as well as the selection of literature and the search for articles in scientific journals.

Along with positive feedback, there are also negative aspects in working with AI. The most global disadvantages in the use of AI in the educational space are the lack of creativity and there are even fears that AI can take away jobs from real working people.

But, despite the gloomy forecasts, the main shortcomings of AI are the following factors:

- AI cannot show emotion, which can be a problem in interacting with people in some cases.
- AI requires a lot of data to train and tune its algorithms, which can be a challenge if there isn't enough data.
- The use of AI can lead to security risks and breaches of data privacy if appropriate safeguards are not taken.
- AI algorithms can contain errors and inaccuracies, which can lead to undesirable results.

It is important to be aware of the issue of independent use of AI for school graduates and primary students. It is important for these groups to lay the foundation for further social and personal development, professional development, etc. The problem is that the educational process and the educational program are aimed at such an outcome as assessing knowledge, and not at gaining knowledge in the process. In the education system, knowledge assessment is carried out through traditional forms of control, such as exams, tests, tests and tests. These are the main methods for assessing student performance and making decisions about their advancement to the next level of study. However, this approach can lead to a situation where students concentrate only on obtaining grades, without thinking about a deep understanding of the educational material.

The educational process is a complex and labor-intensive process for all its participants. Students are not always driven by an interest in the subjects with which they learn, or an awareness of the importance of their professional development. It is a separate art to capture the hearts of students and give motivation to learn something. And if it does not work out, then the educational process can become boring and inexpressive for students, which will lead to low motivation and ineffective training.

The use of AI by students instead of their own intellectual capabilities facilitates the solution of the tasks of the educational process and transfers some of the cognitive abilities of users, but does not increase their actual level of knowledge.

The value of educational outcomes is comparable to the value of what effort was put into achieving those outcomes. This is the essence of education - to overcome difficulties in order to become stronger. What we do not attach importance to is equally easily depreciated and forgotten in the future. Subsequent training with this approach will have a negative manifestation in the form of some dependence on neural network technologies. A student or student simply will not represent something as a separate person from this technology with his own baggage of knowledge and experience, this is especially important when training takes place in a highly qualified field, for example, medicine, engineering, legal sphere, etc.

It should also be noted the influence on the creative side of the student's activity - creativity, his original ideas and the self-sufficiency of his creations. The use of AI in solving problems where it is necessary to use these aspects of the human psyche can lead to the denigration of these skills, and even the results of this work can not be ethically called "their own" (Shishov, 2022).

It should be understood that at this level of development of artificial "intelligence" is a systematic processing and analysis of existing databases. AI can use algorithms of any complexity and solve the problems studied for it in the shortest possible time or in large volumes, but it cannot independently come up with an innovative idea that affects the course of human life. A person is a unique thinking person who has his own ways of perceiving and analyzing the world around him, only a person is able to combine knowledge, experience and intuition, and thanks to these unique qualities of human nature, a person is able to find new ways of development and make discoveries. (Shishov, 2023).

Conclusion. Summing up, it is worth noting that information technologies are rapidly developing and it is useless and pointless to ignore developments in this area. "The basic idea of this direction can be formulated as follows: "The only object capable of thinking is the human brain, so any thinking device must somehow reproduce its structure"- wrote V.E. Kuznetsov. But, despite such a statement, with its steady pace, the digital environment using AI technologies was introduced into the education system, this was reflected in the work on expanding the possibilities of the educational process, helping teachers solve typical problems, determining the individual educational needs of students, and in the development of individual educational route programs for students.

The considered problem of the use of artificial intelligence by a student in solving individual educational problems and its negative manifestations are possible if mistakes are made both by the teacher and by the administration of the educational organization. To level undesirable actions and increase the favorable influence on the solution of educational problems of students in the training system, teachers need to set tasks in which AI can help the student, and not replace him. An astute person, especially a teacher, who is driven by a sense of pedagogical duty and love for students, will notice a discrepancy between the content of the student's work and his actual intellectual abilities. Such a responsible mentor will make it clear that you should not treat the tasks set so simply, which in turn will later be an excuse for the student to refrain from replacing his individual intellectual abilities by resorting to AI. It is necessary to instill in students the ability to analyze the information that is provided to them, and not to take it on faith thoughtlessly. They should be able to ask questions, check sources, critically evaluate the information received and, most importantly, think. "Artificial intelligence is a science aimed at studying and modeling the main property of human thinking" (Yasnitsky, 2011).

The dissemination and provision of open access to educational platforms developed using AI technologies will help to maintain transparent control over the educational process of students by the teacher and the educational system. This guarantees the use of the advantages of AI technology in the information and educational environment of the university and will contribute to the effective and safe use of technology in the educational process by students, increasing its quality and effectiveness. Accordingly, to train modern teachers, it is necessary to develop programs to study the possibilities and methods of using modern digital technologies.

Artificial intelligence can make education more efficient, affordable and individual. He gives everyone a chance to learn at their own pace, receiving support when needed. It is important to use new technologies correctly, developing critical thinking and independence among students. AI must process data and automate routine processes, and humans must learn, create, analyze, and make decisions.

Future of AI education. Imagine a school or university where each lecture is recorded, disassembled and analyzed by AI to help students better absorb material. Or a system that recommends professions based on your interests and abilities. It's not fantasy - it's our future.

References

Poslanie Glavy gosudarstva Kasym-ZHomarta Tokaeva narodu Kazahstana «Ekonomicheskij kurs Spravedlivogo Kazahstana» ot 1 sentyabrya 2023g [Message of the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan "Economic course of Fair Kazakhstan" dated September 1, 2023]. Akorda. Astana. [Electronic resource]. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K23002023_1/links. (in Russian)

Nacional'nyj plan razvitiya Respubliki Kazahstan do 2025 goda. Ukaz Prezidenta Respubliki Kazahstan ot 15 fevralya 2018 goda № 636 [National Development Plan of the Republic of Kazakhstan until 2025. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated February 15,

2018 No. 636]. Lost force by decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated 30.07.2024 No. 611. Akorda. Astana. [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1800000636>. (in Russian)

Ob utverzhdenii nacional'nogo proekta «Kachestvennoe obrazovanie «Obrazovannaya naciya» na 2021-2025 gody. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 12 oktyabrya 2021 goda №726 [On the approval of the national project "Quality Education "Educated Nation" for 2021-2025. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated October 12, 2021 No. 726]. Akorda, Astana. [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000726>. (in Russian)

Ob utverzhdenii pilotnogo nacional'nogo proekta v oblasti obrazovaniya «Komfortnaya shkola». Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 30 noyabrya 2022 goda №963 [On approval of the pilot national project in the field of education "Comfortable School." Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated November 30, 2022. — No. 963]. Akorda, Astana. [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000963>. (in Russian)

Nacional'nyj doklad o sostoyanii i razvitii sistemy obrazovaniya Respubliki Kazakhstan (za 30 let Nezavisimosti i 2021 god) [National report on the state and development of the education system of the Republic of Kazakhstan (for 30 years of Independence and 2021)]. Astana: Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, JSC "Information and Analytical Center". — P. 177–202. [Electronic resource]. URL: [file:///C:/Users/User/Downloads/_gluster_2023_1_24_aa07fb54b5ae28173bc5f43359b4df24_original.6369551%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/_gluster_2023_1_24_aa07fb54b5ae28173bc5f43359b4df24_original.6369551%20(2).pdf). (in Russian)

Ob utverzhdenii Konceptii razvitiya doshkol'nogo, srednego, tekhnicheskogo i professional'nogo obrazovaniya Respubliki Kazakhstan na 2023-2029 gody Ob utverzhdenii Konceptii razvitiya doshkol'nogo, srednego, tekhnicheskogo i professional'nogo obrazovaniya Respubliki Kazakhstan na 2023-2029 gody [On approval of the Concept for the development of preschool, secondary, technical and vocational education of the Republic of Kazakhstan for 2023 - 2029]. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023 No. 249. [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000249>. (in Russian)

Oficial'nyj sayt Prezidenta Respubliki Kazakhstan [Official website of the President of the Republic of Kazakhstan] (akorda.kz). (in Russian)

Moiseev N.N. (1987) Algoritmy razvitiya [Development algorithms]. Moscow: Nauka. — 303 p. (in Russian)

Stephen Duggan. (2020) Artificial Intelligence in Education: Changing Learning Rates. Analytical note by UNESCO IITO; translated from English by Parshakova A.V. UNESCO Institute for Information Technologies in Education. [Electronic resource]. URL: https://ai.gov.ru/en/knowledgebase/obrazovanie-i-kadry-ii/2020_ii_v_obrazovanii_izmenenie_tempov_obucheniya_unesco/ (Accessed 25.03.2024). — 44 p. (in English)

Hunt E. (2011) Artificial Intelligence/edited by V.L. Stefanyuk; translation from English by D.A. Belov. Moscow: Mir. — 558 p. (in English)

Potapov A.S. (2010) Tekhnologii iskusstvennogo intellekta [Artificial intelligence technologies]. St. Petersburg: St. Petersburg State University ITMO. — 218 p. (in Russian)

Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 24 iyulya 2024 goda № 592 «Konceptiya razvitiya iskusstvennogo intellekta na 2024-2029 gody» [Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 24, 2024 No. 592 "Concept for the development of artificial intelligence for 2024-2029"]. [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592>. (in Russian)

Shishov S.E., Kalney V.A., Ryakhimova E.G. (2022) Rol' interaktivnosti v immersivnoj obrazovatel'noj srede [The role of interactivity in an immersive educational environment]. Humanization of education: № 4. — 22 p. (in Russian)

Shishov S.E. (2023) Sovremennye podhody k organizacii immersivnogo smeshannogo obucheniya v ramkah modeli «Obrazovanie 4.0» [Modern approaches to the organization of immersive blended learning within the framework of the "Education 4.0" model]. Geography at school: — № 4. — P. 23-34. (in Russian)

Yasnitsky L.N. (2011) *Iskusstvennyj intellekt* [Artificial intelligence]. Elective course: tutorial. Moscow: BINOM, Knowledge Laboratory. — 197p. (in Russian)

Zhuravkov, M.A. (2024) *Tekhnologii iskusstvennogo intellekta i intellektual'nye sistemy komp'yuternogo modelirovaniya i inzhenernyh raschetov. Vvodnyj kurs* [Artificial intelligence technologies and intelligent systems of computer modeling and engineering calculations. Introductory course]. Tutorial. Mechanically mathematical faculty. Minsk: BSU. — 177 p. (in Russian)

Pavlov S. N. (2011) *Sistemy iskusstvennogo intellekta* [Artificial intelligence systems], a textbook in 2 parts. Tomsk: El Content, Part 1. — 176 p. (in Russian)

Vedyakhin A.A. (2021) *Sil'nyj iskusstvennyj intellekt: Na podstupah k sverhrazumu* [Strong artificial intelligence: On the approaches to super-intelligence]. Moscow: Intellectual Literature. — 232 p. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 151-165

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1202>

IRSTI 14.35.09

UDC 378.146:81

© **Yermekbayeva A.^{1*}, Suleimenova K.², Shormakova A.B.³, 2026.**

¹ Khoja Akhmed Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, Kazakhstan;

² Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan;

³ Eurasian humanitarian institute named after A. Kusainov, Astana, Kazakhstan,
E-mail: aisulu.ermekbayeva@ayu.edu.kz

THE ROLE OF ASSESSMENT CRITERIA IN IMPROVING ACADEMIC WRITING IN HIGHER EDUCATION

Yermekbayeva Aisulu — PhD, senior lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,

E-mail: aisulu.ermekbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2677-6240>;

Suleimenova Karlygash — PhD, senior lecturer, Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: ksuleimenova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4087-1607>;

Shormakova Aizhan — candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Kazakh language literature of the Eurasian humanitarian institute named after A. Kusainov, Astana, Kazakhstan,

E-mail: Ashormak@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8178-4083>.

Abstract. Recent breakthroughs in generative artificial intelligence have reshaped higher education, where academic writing remains essential for improving students' competencies, enabling them to apply theoretical learning in practice, and becoming skillful specialists. However, despite the availability of academic writing courses and methodological resources at the University of Kazakhstan, the standard evaluation of academic writing remains inadequate, which limits the effective development of writing skills among future language students. The purpose of the research is to theorize the role of standardized assessment in the development of study writing among future language students in higher educational institutions and to demonstrate its pedagogical importance as a means of improving knowledge in study writing. The study used theoretical and analytical methods based on analysis, comparison, and synthesis of local and International Studies. The resulting data suggest that study writing should be understood as a multilingual capability that combines elements of language, cognition, and logic. This analysis showed that the lack of assessment criteria also identified a minimal impact on structural writing

models, writing style, and the choice of appropriate style, and affected students' writing quality, understanding of education, and writing processes. Moreover, critical evaluation of organizational processes, development, and reflection on functions that confirm expectations, improve your opinion, and support students' education on their own. The practical importance of this research lies in the development of the study writing curriculum, the development of evaluation models, and the improvement of educational experience in the field of language education, thereby contributing to the enhancement of study writing skills in higher education institutions.

Keywords: academic writing, assessment criteria, future philologist, rubrics, academic honesty, higher education

For citations: Yermekbayeva A., Suleimenova K., Shormakova A.B. The role of assessment criteria in improving academic writing in higher education. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 151-165. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1202>

© Ермекбаева А.^{1*}, Сулейменова Қ.², Шормақова А.Б.³, 2026.

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан;

²Алматы гуманитарлық-экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

³А. Құсайынов атындағы Еуразия гуманитарлық институты,
Астана, Қазақстан.

E-mail: aisulu.ermekbayeva@ayu.edu.kz

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА БОЛАШАҚ ФИЛОЛОГТАРДЫҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ЖАЗЫЛЫМЫН ДАМУДАҒЫ КРИТЕРИЙЛІК БАҒАЛАУ РӨЛІ

Ермекбаева Айсұлу — PhD, аға оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: aisulu.ermekbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2677-6240>;

Сулейменова Қарлығаш — PhD, аға оқытушы, Алматы гуманитарлық-экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: ksuleimenova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4087-1607>;

Шормақова Айжан — педагогика ғылымдарының кандидаты, А. Құсайынов атындағы Еуразия гуманитарлық институты, қазақ тілі әдебиеті кафедрасының доценті, Астана, Қазақстан,

E-mail: Ashormak@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8178-4083>.

Аннотация. Академиялық жазу студенттерге академиялық дискурсқа, ғылыми коммуникацияға және сараптамалық білім алуға белсенді қатысуға мүмкіндік беретін жоғары білім саласындағы маңызды академиялық дағды ретінде таныла бастады. Алайда, қазақстандық университеттерде академиялық жазу курстары мен әдістемелік ресурстардың болуына қарамастан, стандарттарға негізделген академиялық жазуды бағалау әдістері әлі де

жеткілікті реттелмеген, бұл болашақ лингвистердің жазбаша қабілеттерінің тиімді дамуын шектейді. Зерттеудің мақсаты — жоғары оқу орындарында болашақ лингвистердің академиялық жазуын дамытудағы стандарттарға негізделген бағалаудың рөлін теориялау және академиялық жазуды оқытуды жақсарту құралы ретінде оның педагогикалық маңыздылығын негіздеу. Зерттеу жергілікті және халықаралық зерттеулерді талдауға, салыстыруға және жалпылауға негізделген теориялық және аналитикалық әдістерді қолданды. Нәтижелер академиялық жазуды лингвистикалық, когнитивті, ауызша және рефлексивті элементтерді біріктіретін көп өлшемді қабілет деп түсіну керек екенін көрсетеді. Бұл талдау сонымен қатар нақты анықталған бағалау критерийлерінің болмауы және жазбаша жұмыстың құрылымдық үлгілерімен танысудың шектелуі студенттердің жазбаша жұмысының сапасын, олардың академиялық хабардарлығын және жазу процесін жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді. Сонымен қатар, критерийлерге негізделген бағалау кұтулерді нақтылау, кері байланыс сапасын арттыру және оқушылардың өзін-өзі оқытуын қолдау арқылы маңызды ұйымдастырушылық, дамытушылық және рефлексиялық функцияны орындайды. Бұл зерттеудің практикалық маңыздылығы академиялық жазу бойынша оқу бағдарламасын әзірлеу, бағалау модельдерін әзірлеу, тілдік білім берудегі білім беру практикасын жетілдіру болып табылады, осылайша академиялық сауаттылықты нығайтуға және жоғары оқу орындарында академиялық жазу сапасын арттыруға ықпал етеді.

Түйін сөздер: академиялық жазылым, критерийлік бағалау, болашақ филолог, рубрика, академиялық адалдық, жоғары білім

© Ермекбаева А.^{1*}, Сулейменова К.², Шормакова А.Б.³, 2026.

¹Международный казахско-турецкого университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан;

²Алматинский гуманитарно-экономический университет, Алматы, Казахстан;

³Евразийский гуманитарный институт им. А. Кусаинова, Астана, Казахстан.

E-mail: aisulu.ermekbayeva@ayu.edu.kz

РОЛЬ КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В РАЗВИТИИ АКАДЕМИЧЕСКОГО ПИСЬМА БУДУЩИХ ФИЛОЛОГОВ В ВУЗЕ

Ермекбаева Айсулу — PhD, старший преподаватель, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: aisulu.ermekbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2677-6240>;

Сулейменова Карлыгаш — PhD, старший преподаватель, Алматинский гуманитарно-экономический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: ksuleimenova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4087-1607>;

Шормакова Айжан — кандидат педагогических наук, доцент кафедры литературы казахского языка Евразийского гуманитарного института им. А. Кусаинова, Астана, Казахстан,

E-mail: Ashormak@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8178-4083>.

Аннотация. Академическое письмо в современной системе высшего образования рассматривается как один из важнейших компонентов профессиональной подготовки будущих филологов, обеспечивающий их участие в академическом дискурсе, исследовательской коммуникации и освоении научных знаний. Несмотря на наличие курсов академического письма и соответствующих методических материалов в казахстанских университетах, механизмы критериального оценивания письменных работ остаются недостаточно разработанными, что ограничивает возможности эффективного развития письменных компетенций обучающихся. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании роли критериального оценивания в развитии академического письма будущих филологов и определении его педагогической значимости как инструмента повышения качества обучения. В исследовании использовались методы анализа, сравнения и обобщения отечественных и зарубежных научных публикаций, посвящённых проблемам академического письма и оценивания образовательных результатов. Результаты исследования показали, что академическое письмо представляет собой многокомпонентную компетенцию, включающую лингвистические, когнитивные, коммуникативные и рефлексивные составляющие. Установлено, что отсутствие чётко сформулированных критериев оценивания и недостаточное использование структурированных моделей письменных работ затрудняют развитие письменных навыков студентов. В то же время критериальное оценивание выполняет организационную, развивающую и рефлексивную функции, способствует повышению качества обратной связи, формированию академической осведомлённости и развитию навыков самооценки. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов при разработке учебных программ по академическому письму, создании оценочных рубрик и совершенствовании образовательных практик в языковом образовании. Полученные результаты могут способствовать укреплению академической грамотности и повышению качества письменной подготовки студентов высших учебных заведений.

Ключевые слова: академическое письмо, критериальное оценивание, будущие филологи, оценочная рубрика, академическая честность, высшее образование, академическая грамотность

Introduction. Academic writing represents a complex integration of writing culture, academic communication, and information competence. It is the complex integration of writing culture, the study of communication and information skills through the logical formulation of goals, the integration of communication content and internal structure, and the stability of discussion. This research work examines the direction of the information provided, its credibility and reliability, as well as strategy and understanding. For the effective use of University knowledge, a scientific paper is a logical, objective, and conceptually balanced combination of ideas supported by reasonable evidence. set through the clarity of purpose, logical cohesion of

content, coherence of internal structure, and consistency of argumentation. The excellence of academic text is identified not only by the accuracy and reliability of the information presented, but also by the cognitive and methodological strategies. For university knowledge to be effectively communicated, academic text must be logically composed, goal-oriented, and conceptually transparent, articulating ideas supported by appropriate evidence. Here, the disciplinary conventions are the most significant part of recent research (Bailey, 2014). From the perspective of the academic literacy approach, academic writing cannot be produced by a set of technical skills or formal linguistic rules. Also, it constitutes a situated practice through which learners engage socially with disciplinary epistemologies and construct meaning within specific academic contexts.

Some studies show that learning in higher education involves adapting to new ways of understanding, interpreting, and organizing knowledge. Academic literacy practices as teaching, learning, and systematizing knowledge in reading and writing within the discipline constitute the central processes through which students learn new subjects and develop their knowledge about new areas of study. It emphasizes that academic literacy, especially within disciplines, serves as the primary mechanism through which reading and writing develop and contribute to students' academic characteristics. scientific communities. Lea and Street (1998) argue that learning in higher education requires learners to adapt to new ways of understanding and organizing knowledge. The authors view academic literacy practices in reading and writing within disciplines as the main processes through which students acquire disciplinary knowledge and participate in academic communities. This point reflects the epistemological dimension of academic writing, positioning it as a process of creation rather than merely writing a text.

It should be noted that educational materials, as a set of practices, are aimed at academic writing. The research by experienced teachers examined not only the content and genre of academic writing but also the stages of the writing process, the linguistic and structural features of academic style, and the requirements for the effective use of sources, citations, and academic participation. This area of research shows that academic writing is becoming an increasingly recognized central component of academic literacy and scientific communication in higher education institutions (Orazbayeva, 2022). This point is further illustrated in Ospanov's research on academic writing instruction, which frames academic writing as a cognitive and communicative activity that encompasses content development, text organization, reasoning, and adherence to academic norms (Ospanov, 2018). According to Ospanov, mastery of academic writing requires knowledge of genre-specific structures and linguistic features, as well as the ability to critically evaluate sources, present arguments, and demonstrate academic integrity. At the same time, these positions suggest that academic writing development needs systematic teaching support and transparent evaluation mechanisms that allow the epistemological and discursive demands of higher education (Ospanov, 2018, p. 10).

However, the issue of assessing academic writing in the reviewed studies is

addressed only indirectly, and criteria-based assessment systems have not been sufficiently studied as a research focus. The lack of clearly defined assessment criteria, along with the absence of transparent criteria and descriptors, restricts the systematic development of academic writing skills among future language teachers. In this case, assessment practices tend to remain subjective. It limits instructors' ability to consistently, pedagogically, and meaningfully identify students' strengths and weaknesses in academic writing.

In this regard, the development of a structured, criteria-based assessment framework for academic writing, its systematic integration into the instructional process, and the theoretical justification of its role in enhancing future philologists' writing competence constitute a pressing research problem in higher education. Consequently, this article examines the role of criteria-based assessment in improving academic writing skills among bachelor students at language faculties in higher education and proposes a model for its effective integration into the teaching and learning process.

Literature review

Academic writing is a significant part of academic performance in graduate and postgraduate education. But for most students, this creates big problems. The unique features of academic English learning are its depth of vocabulary, grammatical forms, and conversational practice, which often affect the success of students (Jiang & Gai, 2023). Student Chronicles (Zaki & Junus, 2015) is an academic text with a formal, objective, and disciplined presentation of arguments, quite different from spoken language. Academic writing also requires deep cognitive initiative, as students are expected to critically engage with resources, analyze and organize information, and develop and present ideas in a consistent, logically organized manner (al-Fida, 2012). These needs make academic writing especially difficult for students from non-English-speaking backgrounds, who often face linguistic, rhetorical, and cultural barriers. The diversity of academic writing shows that no single leadership approach can be considered universally effective. Teachers must address a wide range of interrelated skills, including content development, writing processes, language accuracy, and assessment criteria, through flexible and context-based learning (Hyland, 2019).

Criteria Assessment in Academic Writing

The assessment system has undergone significant change with the transition to a criteria-based assessment. Assessment is a key tool for predicting learning challenges and measuring learners' outcomes, playing a central role in managing the teaching and learning process. The role of assessment reflects careful attention to learners' understanding and thinking, including self-regulating processes. Criteria-based assessment involves evaluating students' learning achievements against pre-defined criteria with educational goals and content. The importance of assessment practices stems from recent educational demands, the need to align learning outcomes with international standards, the need to ensure the reliability of

assessment results, and the desire to enhance the competitiveness of graduates in both national and global educational contexts (Mahmood, 2020).

Academic writing is a cognitive and epistemological practice, despite its difficulty. Assessment in many higher education institutions continues to rely on reductive and largely subjective approaches. Academic writing is often evaluated through error-counting methods or instructors' overall assessment. The primary attention should be given to grammatical accuracy rather than to content, argumentation, and textual paragraph organization. In these cases, students mostly receive limited guidance on improving their writing. Because they are not provided with clear rules for their components of texts, which are low-constructed, or how these weaknesses can be addressed.

In this case, criterion-based assessment appears as a powerful pedagogical mechanism that ensures transparency of expectations. It provides students with goal-oriented guidance and allows them to systematically regulate the educational process. Criteria-based assessment allows students to understand performance expectations and analyze results using refined general rules. This will reduce errors by increasing awareness of quality requirements. In addition, participation in evaluation processes, such as self-assessment and mutual evaluation, favors deeper learning by stimulating knowledge. He builds ideas and develops critical thinking skills. In this regard, the criterion-based assessment serves as a measurement tool. It is also a formative mechanism that enhances reflective learning, autonomy, and higher-order cognitive skills (Urmashiev, 2024).

The relevance of criteria-based assessments is emphasized in context. The academic writing manual is insufficiently systematic, genre models are limited, and the student writing experience remains fragmented. Empirical evidence shows that in many higher education institutions, academic writing is not offered as a compulsory main course. It is designated as an elective course and reflects the significant proportion of undergraduate students who lack prior education in academic writing. The lack of this approach underscores the need for further open, development-oriented assessment frameworks. This can fill learning gaps and support students' progressive academic writing skills.

Teachers' mastery in assessing academic written texts can be explained by several systemic factors. There are inefficiencies in faculty selection criteria, limited Assessment Literacy, insufficient EFL teaching skills, and the difference between curriculum goals and teaching practice. Sometimes teachers are not ready to analyze writing errors. Open evaluation criteria, or model conventions of academic writing, inevitably influence students' writing development. Addressing these situations requires the coordinated efforts of policymakers, education stakeholders, Teacher Selection agencies, researchers, and teachers. To teach academic writing in the EFL context, it is necessary to develop consistent and sustainable solutions. Such cooperation is essential to establish clear professional standards and strengthen the practice of criteria-based assessments. And to ensure that mastery of academic

writing is achieved in accordance with learning objectives and students' needs (Skendaj, 2024). Nevertheless, this study aims to theoretically justify the role of criteria-based assessment. To develop academic writing skills among higher education students, a structured model for integrating criteria-based assessment into the process is expected to be proposed.

Significance of the Study

This study, considering certain aspects, shows that EFL is necessary for conducting extensive thematic studies on academic writing in higher education, including the role of criteria-based assessment in improving students' academic writing. Previous research focused mainly on linguistics. Methodological aspects of academic writing in this study, the assessment of students as a pedagogical tool that actively forms teaching methods and academic activities, are put at the forefront. This structure is of practical value to university teachers, curriculum developers, and subject program managers. Providing structural assessment criteria can ensure transparency, consistency, and independence of students. In addition, the results can serve as the basis for institutional policies on curriculum development, assessment standards, and professional development. Thus, Kazakhstan will support the systematic improvement of academic writing skills at the undergraduate level.

Materials and methodology. This study is devoted to a qualitative, theoretical, and analytical design. It aims to study the role of criterion-based assessment in the development of academic writing skills among future philologists at higher education institutions. The study focuses on conceptual analysis and model building. They are not based on experimental intervention, but on existing theoretical and empirical literature. The procedural basis of this study is found in systematic reviews and critical analysis sources. It may refer to academic writing, academic literacy, assessment theory, and value-based assessment in higher education. The basic theoretical aspects include the structure of academic literacy, learning written speech within the learning process, and the principles of assessing learning outcomes. They were compiled to demonstrate the need to create transparent assessment models based on development.

The analytical methods used in this study are as follows:

Thematic analysis of literature on teaching and the content of pedagogical writing;

Comparative analysis of traditional assessment methods and criteria-based methods;

- Conceptual modeling can be used to develop a structured, criteria-based assessment system designed specifically for the bachelor's degree in linguistics.

Specific assessment models are created through a consistent definition of learning objectives, textual materials, assessment criteria, classification models, and rules that link learning objectives to assessment practices. The validity of the model is supported through its foundation in established theoretical constructs and its position with international standards for academic writing assessment.

Results. The analysis identified three main topics related to the role of criterion evaluation in the development of academic writing of future linguists in the higher education system:

Regulatory and developmental functions of standardized evaluation. The first important conclusion concerns the normative and developmental role of standard evaluation in the education of academic writing. This analysis shows that well-defined evaluation criteria reduce ambiguity and help students understand which aspects of academic writing are being evaluated. Transparent descriptors provide clear ideas about text composition, methods of discussion, and the integration of sources and citations, making academic writing requirements more accessible to students. The results also show that evaluation based on criteria serves not only evaluative functions but also educational functions. Evaluation criteria do not serve as an evaluation tool but rather direct students in writing academically acceptable texts, contributing to the gradual development of written abilities. In this sense, standards serve as the basis for learning and help students consciously create written work and align it with academic standards.

Academic writing in the evaluation of the subjectivity of the drop. The second important conclusion, academic writing in the evaluation of the subjectivity of the decline, relates to. Conducted analysis, academic writing assessment is often an individual teacher's priority, which changes depending on that. Grammatical accuracy to emphasize it, the structure, content development, vocabulary, or stylistic customizations to focus on, too. Such a discrepancy among the students in confusion can reduce the evaluation of the transparency and fairness. Standards-based assessment of the scientific quality of the writing for the standardized requirements to address this issue. Clearly formulated descriptors, teachers, and students for a General evaluation system to create and interpret the variability of reduction, and how to evaluate the consistency of the quality. The results also show that transparent standards increase students' self-esteem. In the absence of clear criteria, it can be difficult for students to identify shortcomings in their written work or to evaluate their performance meaningfully. In contrast, structured criteria provide a practical basis for recursive evaluation and contribute to students' development as independent authors of scientific research.

Criteria-based evaluation as a mechanism for enhancing Academic integrity. A third important conclusion concerns the role of criteria-based evaluation in ensuring academic integrity. Common problems identified during the analysis include inadequate representation, weak citation practices, incomplete source references, and insufficient integration of evidence. These difficulties often arise when academic expectations for the use of source text are not clearly formulated.

The results suggest that criteria-based assessment can act as a preventive mechanism and clearly define acceptable academic practices before writing a paper. References, paraphrases, accuracy of citations, and evaluation criteria related to the use of resources give students a clear idea of the rules for writing scientific papers:

In this regard, the approval of the assessment simultaneously performs information, regulatory, and educational functions. These students report academic expectations set on written work ethics standards, and promote responsible scientific principles of behavioral assimilation. As a result of the assessment, transparent and effective..

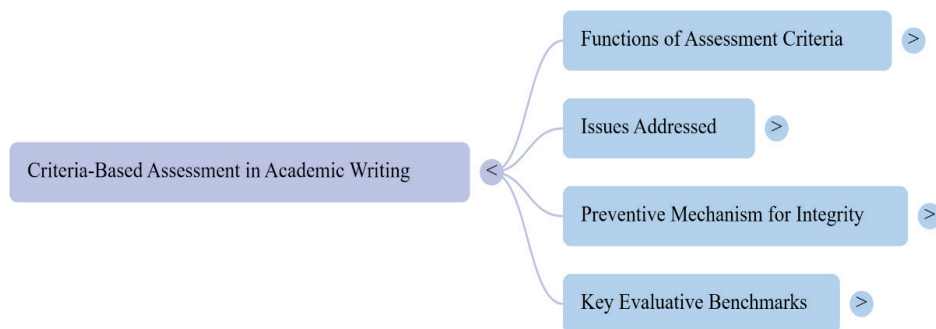


Figure 1 — Conceptual model of criteria-based assessment in academic writing
 Note. The figure was generated by the authors using the AI-assisted tool NotebookLM

Figure 1 shows the assessment of academic writing based on specific criteria, including functions, issues addressed, integrity-preventing mechanisms, and evaluative benchmarks. All the above-given findings are interpreted within the context of preparing future philologists, and three major pedagogical and theoretical implications of criteria-based assessment become evident. In linguistic and teaching education, text-construction culture constitutes a key professional competence, as future specialists are expected to demonstrate consistent mastery of genre conventions, stylistic norms, source integration, and argumentation strategies. Therefore, criteria-based assessment should not be understood merely as a mechanism for giving grades, but rather as a teaching methodology through which professional writing norms are correctly taught and evaluated.

The significant nature of academic writing competence provides theoretical support for this position. It emphasizes that the development of writing extends beyond linguistic precision to encompass cognitive, rhetorical, and epistemological dimensions. In this regard, academic writing serves to construct, organize, and communicate knowledge rather than simply presenting it in well-written form. Through engagement with academic writing tasks, students can write arguments, critically evaluate evidence, synthesize multiple sources, and participate in various discourses aligned with their learning objectives and directions.

For future philologists, these competencies are particularly important because their professional activities involve not only the interpretation and analysis of texts but also the production of pedagogical and scientific discourses. Consequently, criteria-based assessment contributes to students' development as autonomous writers who can evaluate the quality of their own work according to the given

academic standards. This approach provides transparency in assessment and outcomes, enhances students' awareness, and facilitates the gradual involvement in academic standards.

Moreover, the assessment, which is clearly designed to develop writing skills, supports academic integrity and encourages responsibility and writing ethics. Ethical scholarly behavior enables students to recognize the relationship among evidence, argumentation, and originality, thereby reducing plagiarism and other forms of academic misconduct. From an educational perspective, criteria-based evaluation serves as the bridge between learning outcomes and their assessment. It transforms assessment into an integral component of the learning process, resulting in students' development of writing proficiency, critical thinking, and analytical reasoning.

Discussion. The analysis of the results reveals several important pedagogical and theoretical foundations of criteria-based assessment in Academic Written Guidance. The culture of text formation as a professional field for philology is the main competence. Future specialists are expected to demonstrate mastery of genre conventions, stylistic norms, combining sources, and evidence. From now on, criteria-based assessment cannot be considered solely a procedure for assessing literacy. It cannot be interpreted as an instructional technique that clearly mediates the mastery of the norms of professional writing. The important nature of academic writing competence was theoretically demonstrated in this study. He supports this position, emphasizing that the development of writing includes linguistic, cognitive, rhetorical, and ethical aspects.

Academic writing assessment criteria can be formulated based on CEFR descriptors, and teachers should ensure consistency in levels of openness, progression, and qualifications. The three main criteria should form the basis of the criteria-based assessment in the EFL writing guide. This is a communicative achievement, an organizational and linguistic use. Criteria for communication success should assess how well they match the target reader and how clearly ideas are expressed, with difficulty increasing from A1 to C1. Criteria related to organization should focus on textual consistency, logical consistency of ideas, and effective use of connecting devices. The expectations that gradually expand from the basic connections of proposals at lower levels to more complex, interconnected models at higher levels are significant. Language criteria should evaluate lexical range, grammatical control, and accuracy. Recognizing that mistakes may occur, but should not interfere with a value at a higher skill level. In addition, these criteria should be formulated using specific descriptors that indicate CEFR progression. This allows both teachers and students to understand performance expectations, monitor development, and meaningfully evaluate their own performance and reciprocity. When integrated into a criteria-based assessment system, CEFR-based descriptors support fair assessment practices and promote an approach to academic writing competence (Mahmud, 2025).

The main conclusion is the role of criteria in maintaining a culture of integrity and the proper use of sources. The criteria-based assessment takes into account common scientific failures.

These may be incorrect paraphrases, inadequate quotes, and missing text links:

Table 1 — Academic Integrity Criteria Functions

Function	Description
Informational Normative	maintain expectations regarding citation and referencing, informing students of what constitutes acceptable academic practice.
Educational and Formative	shows norms of academic integrity into routine writing activities, making ethical behavior a part of the standard workflow.

Transparency serves as a “prevention mechanism”. If educational organizations clearly establish specific, technical prerequisites for the use of Sources, the likelihood of academic integrity violations is significantly reduced. This approach does not aim to punish mistakes but rather to foster ethical behavior through consistency and clearly articulated expectations. The portfolio assessment promotes the development of critical thinking skills by enabling continuous interaction between students and teachers. In this context, the work is considered not only a means of collecting student documents but also a text. The assessment contributes to the development of reflexive learning, increases students' independence, and assesses the intellectual and professional experiences necessary for teaching a language. Results show that when students are presented with translucent sorting conditions, they have a clear understanding of the expectation studies and are allowed to use Urmashiev's strategy (2024).

This result confirms the position of Ospanov's (2018) writing report on academic writing. According to Ospanov, academic writing refers to the processing of logical material within the organization, an important attitude toward sources and arguments, and loyalty to academic traditions. Currently, research shows that assessment criteria can be realized in expectations when the instruction of linguistics is expected in the future, experts will

The second major indicator relates to the subject of expression. The results show that the teacher's inadequate expectations remain the main obstacle to development. Similar concerns have been expressed in International Studies, and the evaluation of written speech has been criticized for placing too much emphasis on grammatical accuracy at the expense of speech quality and critical thinking (Highland, 2019). This is done by creating a shared assessment system and raising capital, transparency, and security.

Special attention should be paid to the role of criterion-based assessment in promoting self-regulatory learning. As a result, clearly defined criteria encourage students to reflect critically on their writing, evaluate the use of evidence, and monitor consistency, structure, and citation accuracy. Thus, this definition aligns with student viewers' appreciation of the right to switch between images and

thoughts, and participation is highly valued. Students are not passive recipients of grades but actively participate in their academic development.

Academic accuracy has become another important aspect in which standards-based value represents academic value. The results show that problems with incorrect dialectics, incomplete citations, and insufficient source input often stem from a lack of experience. It also has uncertain expectations. Orazbayeva's argument is confirmed by this study (2022). The study of academic writing requires a systematic educational structure rather than centralized methodological support. If expectations of academic integrity are clearly included in the evaluation criteria, students are more likely to internalize ethical scientific practices in their day-to-day academic work.

From a broader institutional perspective, the findings show the systematic challenges of academic writing in universities. As noted in the literature review, the academic writing process is still inconsistent. Genre patterns are not always readily accessible, and structural evaluation methods are often poorly developed. This creates an environment in which students receive fragmented writing education without consistent evaluation support. In these cases, criteria-based evaluation serves as an institutional mechanism to improve curriculum implementation and the uniformity of academic writing education. The educational implications of this study suggest the value of integrating process-based education models and baseline-based assessments, including capital-based assessments. The capital method can strengthen the growth dimension of assessment by allowing students to demonstrate progress over time through expansion, feedback, correction, and reflection. This view is consistent with the pedagogy of modern academic writing, which emphasizes writing as an iterative process of development rather than a single measurable result.

Overall, the discussion of the evaluation of phraseology is theoretically grounded in education, technology, and educational phraseology, and is meaningful for strengthening future linguists. But its effectiveness depends on the systematic implementation, the assessment knowledge of the teacher, its harmony with the goals of the curriculum, and the integration into the pedagogy of a wide range of academic writing

Conclusion. This study identified the role of criteria evaluation in the development of academic writing skills in future philologists in higher education institutions and presented a structural model for its systematic implementation in the educational process. The study found that criteria assessment is not only a tool for analysis and evaluation but also an effective pedagogical mechanism that directly affects the quality of teaching in academic writing. This determines students' educational trajectories and contributes to the development of professional competencies.

The results of the study showed that the evaluation of criteria fulfills compensatory and regulatory functions. A clear and transparent statement of assessment requirements allows students to work effectively with the complex requirements

of academic underwriting. This characteristic is very important for future linguists because the culture of writing, thinking, and adherence to educational standards forms the basis of their professional identity. In this sense, evaluation criteria should be considered not only as a means of collective evaluation but also as a method for studying the rules for writing thematic papers.

In addition, the study reveals the reflective and developmental potential of the criteria and descriptors. If the evaluation criteria are clearly articulated and presented to students in advance, they develop students' self-assessment skills and increase their metacognitive awareness in the writing process. The relationship between such evaluation and reflection is fully consistent with the procedural nature of academic writing, where planning, writing, proofreading, and evaluation are the key stages. In addition, the study reveals the reflective and developmental potential of the criteria and descriptors. Provided that the evaluation criteria are clearly formulated and presented.

In conclusion, this study demonstrates the central role of criteria assessment in coordinating learning objectives, assessment methods, and learning outcomes in academic subscription. Although the research is theoretical and lacks an experimental component, it demonstrates its scientific significance through conceptual modeling of the experience of analytical synthesis and the evaluation of scientific papers. Future research may build on this foundation through empirical verification and adaptation across different contexts. However, the proposed approach makes both theoretical and pedagogical contributions to the development of academic writing competencies at the philological faculties of higher education institutions.

References

- Al Fadda H. (2012) Developing writing: From the perspective of King Saud University postgraduate students. *English Language Teaching*, 5(3). — P. 123–130. <https://doi.org/10.5539/elt.v5n3p123>. (in Eng.)
- Bailey S. (2014) *Academic writing: A handbook for international students* (3rd ed.). Routledge. (in Eng.).
- British Council, IDP Education, and Cambridge Assessment English (2019) *International English Language Testing System (IELTS): Assessment framework*. Cambridge University Press and Assessment. (in Eng.).
- Faravani A., Atai M. R., & Nejadghanbar H. (2015) Portfolio assessment and the enhancement of higher-order thinking through multiple intelligences and dialogic feedback. *Journal of Language Teaching and Research*, 6(5). — P. 1119–1127. (in Eng.).
- Hyland K. (2019) *Feedback in second language writing*. Cambridge University Press. (in Eng.).
- Jiang Y., Gai X., Uştün-Yavuz M. S., Zhang M., Thomson J. M., and A meta-analysis of training effects on English phonological awareness and reading in native Chinese speakers (2023) *Psychological Journal*, 12(5). — P. 599–617. <https://doi.org/10.1002/psychj.675> (in Eng.).
- Lea M.R., & Street B.V. (1998) *Student Writing in Higher Education: An Academic Literacies Approach*. *Studies in Higher Education*, 23(2). — P. 157–172. (in Eng.)
- Mahmood A. (2020) Academic writing challenges of EFL learners in higher education. *Journal of Language and Education*, 6 (3). — P. 45–57. (in Eng.).
- Mahmood K. (2020) Academic writing challenges of EFL learners and teachers' proficiency in Pakistani higher education. *Research in Social Sciences (JRSS)*, 8(2). — P. 56-76. (in Eng.).
- Mahmud A., Rabbi M. F., Hossain M. T., Talukder A. A., & Hasan M.K. (2025) Portfolio

Assessment for developing higher-order thinking skills in Bangladeshi undergraduate EFL writing classes. *Language Testing in Asia*, 15 (1). — P. 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40468-025-00404-6> (in Eng.).

Orazbaeva F. (2022) Akademiyalyk zhazudyń auyzsha мәseleleri [Oral problems of academic writing]. *Pedagogics and Psychology*, 50(1). — P. 123-125. <https://doi.org/10.51889/2022-1.2077-6861.12> (in Kaz.).

Ospanov E. (Publisher). (n.d.). Academic writing in higher education: Content, structure, and instructional approaches. (in Kaz.).

Skendaj E. (2024) Academic writing in higher education: Challenges and practices. *International Journal of Educational Research*, 118. — P. 1–12. (in Eng.).

Student writing in higher education: An academic literacies approach. (1998). *Studies in Higher Education*, 23(2). — P. 157–172. (in Eng.).

Umasheva B. A. (2016) Kriterialdy baralau tekhnologiyasy [Criterion assessment technology]. «SSK» Publishing House. (in Kaz.).

Zaki A., Yunus M.M. (2015) Potential of mobile learning in teaching of ESL academic writing. *English Language Teaching*, 8(6). — P. 11–19. <https://doi.org/10.5539/elt.v8n6p11> (in Eng.).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 166-182

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1203>

IRSTI 14.35.07

UDC 378.147:004:51

© Zhanys A.B., 2026.

K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University, Moscow, Russia.

E-mail: zhanys@rgau-msha.ru

DIGITAL VARIATIVE MATHEMATICS EDUCATION FOR AGRICULTURAL ENGINEERS

Zhanys Aray — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University, Moscow, Russia.

E-mail: zhanys@rgau-msha.ru, orcid: 0000-0001-9835-6862.

Abstract: *Relevance.* The digital transformation of the agro-industrial complex changes the professional profile of agricultural engineers: graduates need not only standard mathematical knowledge, but also the ability to model technological processes, interpret numerical data and use digital tools for engineering decisions. In this context, unified mathematics courses are insufficient because they weakly differentiate learning paths and rarely connect mathematical concepts with precision agriculture, optimization and data analysis. *Purpose.* The study aims to substantiate and test a variative model of mathematics education for undergraduate agricultural engineering students based on digital technologies and professionally oriented tasks. *Methods.* The research used pedagogical modeling, analysis of digital learning tools, testing, questionnaires, observation and comparative analysis of learning outcomes. The experiment was conducted in 2023-2024 with 96 second-year students divided into a control group and an experimental group. The experimental group studied through a model combining a basic mathematical module, profession-oriented variative modules and computer practical work in MATLAB, GeoGebra, Python and Moodle. *Results.* At the initial stage the groups were comparable. By the end of the experiment, the share of students with a high level of mathematical preparation in the experimental group increased from 23% to 44%, while the average score rose from 63 to 74 points. In the control group the corresponding dynamics were weaker. Student motivation also improved in the experimental group. *Practical significance.* The proposed model can be used in agricultural universities to design flexible mathematical courses, digital practical assignments and adaptive trajectories connected with real engineering tasks.

Keywords: digital education; variative learning; mathematics education; agricultural engineering; digital agriculture; computer modeling

Funding: This research received no external funding. Acknowledgements: The author thanks the students and instructors who participated in the pedagogical experiment.

For citations Zhanys A.B. Digital variative mathematics education for agricultural engineers. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 166-182. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1203>

© Жаныс А.Б., 2026.

К.А. Тимирязев атындағы Ресей мемлекеттік аграрлық университеті,
Мәскеу, Ресей.

E-mail: zhanys@rgau-msha.ru

АГРОИНЖЕНЕРЛЕРГЕ МАТЕМАТИКАНЫ ЦИФРЛЫҚ ВАРИАТИВТІ ОҚЫТУ

Жаныс Арай — К.А. Тимирязев атындағы Ресей мемлекеттік аграрлық университеті РМАУ-МААХ, педагогика ғылымдарының кандидаты, «Жоғары математика» кафедрасының доценті, Мәскеу, Ресей,
E-mail: zhanys@rgau-msha.ru, orcid: 0000-0001-9835-6862.

Аннотация: *Өзектілігі.* Агроөнеркәсіптік кешеннің цифрлануы агроинженерлерді даярлауға қойылатын талаптарды өзгертеді: түлек базалық математикалық аппаратты ғана меңгеріп қоймай, оны технологиялық процестерді модельдеу, деректерді талдау және инженерлік шешім қабылдау кезінде қолдана алуы тиіс. Аграрлық университеттегі біріздендірілген математика курстары студенттердің бастапқы дайындық деңгейіндегі айырмашылықтарды және цифрлық ауыл шаруашылығының кәсіби контекстін әрдайым толық ескермейді. *Мақсаты.* Зерттеудің мақсаты — цифрлық технологиялар мен кәсіби бағдарланған тапсырмалар негізінде агроинженерлік бағыттағы бакалавриат студенттерін математиканы вариативті оқыту моделін теориялық негіздеу және эксперименттік тексеру. *Әдістері.* Педагогикалық модельдеу, цифрлық білім беру құралдарын талдау, тестілеу, сауалнама, бақылау және оқу нәтижелерін салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Эксперимент 2023-2024 оқу жылдарында 96 екінші курс студентінің қатысуымен жүргізілді; олар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді. Эксперименттік топта базалық математикалық модульді, кәсіби бағдарланған вариативті модульдерді және MATLAB, GeoGebra, Python, Moodle құралдарындағы компьютерлік практикумдарды біріктіретін модель іске асырылды. *Негізгі нәтижелер.* Эксперимент басында топтар

салыстырмалы болды. Оқыту соңында эксперименттік топта математикалық дайындықтың жоғары деңгейіне жеткен студенттердің үлесі 23%-дан 44%-ға дейін өсті, ал орташа балл 63-тен 74-ке көтерілді. Бақылау тобындағы оң динамика төмен болды. *Практикалық маңыздылығы.* Ұсынылған модель агроинженерлерді даярлауда икемді математикалық курстарды, цифрлық практикумдарды және бейімделген білім беру траекторияларын жобалауға қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар модельдің нәтижелілігі бағдарламалық құралдарды жеке қолданумен емес, оларды диагностика, тапсырма таңдау және математикалық нәтижені инженерлік тұрғыдан түсіндіру жүйесіне енгізумен анықталатыны көрсетілді.

Түйін сөздер: цифрлық білім беру; вариативті оқыту; математикалық білім; агроинженерия; цифрлық ауыл шаруашылығы; компьютерлік модельдеу

© Жаныс А.Б., 2026.

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени

К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: zhanys@rgau-msha.ru

ЦИФРОВОЕ ВАРИАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ АГРОИНЖЕНЕРОВ

Жаныс Арай — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Высшая математика», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия,

E-mail: zhanys@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9835-6862>.

Аннотация: Цифровизация агропромышленного комплекса предъявляет новые требования к подготовке агроинженеров. Современный специалист должен не только владеть базовым математическим аппаратом, но и уметь применять его при моделировании технологических процессов, анализе данных и принятии инженерных решений. В то же время традиционные курсы математики в аграрных вузах не всегда учитывают различия в уровне подготовки студентов и специфику цифрового сельского хозяйства. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и экспериментальной проверке вариативной модели обучения математике студентов агроинженерного профиля на основе цифровых технологий и профессионально ориентированных заданий. В исследовании использованы методы педагогического моделирования, анализа цифровых образовательных инструментов, тестирования, анкетирования, педагогического наблюдения и сравнительного анализа результатов обучения. Эксперимент проводился в 2023–2024 учебных годах с участием 96 студентов второго курса, разделённых на контрольную и экспериментальную группы. В экспериментальной группе реализована модель, включающая базовый математический модуль,

профессионально ориентированные вариативные модули и компьютерные практикумы с использованием MATLAB, GeoGebra, Python и Moodle. Установлено, что к началу эксперимента группы были сопоставимы по уровню подготовки. По итогам обучения доля студентов с высоким уровнем математической подготовки в экспериментальной группе увеличилась с 23 до 44 %, а средний балл вырос с 63 до 74. В контрольной группе положительная динамика была менее выраженной. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанной модели при проектировании гибких математических курсов, цифровых практикумов и адаптивных образовательных траекторий подготовки агроинженеров. Показано, что эффективность модели определяется не отдельным использованием цифровых средств, а их интеграцией в систему диагностики, выбора заданий и инженерной интерпретации математических результатов.

Ключевые слова: цифровое образование, вариативное обучение, математическое образование, агроинженерия, цифровое сельское хозяйство, компьютерное моделирование

Введение. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса становится не внешним технологическим дополнением, а внутренним условием профессиональной деятельности Агро инженера. Точное земледелие, автоматизированные линии, сенсорные сети, спутниковый мониторинг, интеллектуальные системы управления ресурсами и цифровые платформы меняют содержание инженерных расчетов, структуру производственных решений и требования к выпускнику аграрного университета. В международных документах цифровизация сельского хозяйства рассматривается как фактор повышения производительности, устойчивости и управляемости агропроизводства, но одновременно как источник новых требований к компетенциям специалистов (OECD, 2019; OECD, 2022, No. 176). Для инженерного образования это означает усиление роли математической подготовки: будущий специалист должен строить модели, проверять ограничения, работать с неопределенностью, анализировать данные и интерпретировать результаты вычислительных процедур.

Математика в агроинженерной подготовке выполняет двойную функцию. С одной стороны, она обеспечивает фундаментальную основу инженерного мышления: формирует способность к абстрагированию, доказательности, количественному анализу и оценке погрешности. С другой стороны, в условиях цифрового агропроизводства математика становится прикладным инструментом работы с реальными данными: параметрами машин, характеристиками почвы, показателями урожайности, режимами энергопотребления, логистическими ограничениями и прогнозными моделями. Именно поэтому современные стандарты инженерного образования подчеркивают значение математических и естественно-научных дисциплин в

структуре подготовки инженера (АВЕТ, 2025). Однако наличие математики в учебном плане само по себе не гарантирует профессионально значимый результат, если содержание курса не связано с цифровыми инструментами и задачами отрасли.

Проблема исследования состоит в противоречии между потребностью агроинженерного образования в гибкой математической подготовке и сохраняющейся практикой унифицированного преподавания. В большинстве случаев студенты осваивают одинаковый набор тем и типовых задач, хотя их исходная подготовка, профессиональные интересы и будущие специализации различаются. Такая организация снижает учебную мотивацию и затрудняет перенос математических знаний в инженерную практику. Вариативное обучение позволяет частично преодолеть данное противоречие за счет сочетания обязательного базового ядра и выборочных профессионально ориентированных модулей. При этом цифровые инструменты расширяют возможности вариативности: они обеспечивают визуализацию, моделирование, автоматизированную проверку расчетов, обработку данных и обратную связь.

Цель исследования - теоретически обосновать и экспериментально проверить эффективность вариативной модели обучения математике будущих агроинженеров на основе цифровых технологий. Для достижения цели решались следующие задачи: определить дидактические основания вариативного математического обучения в агроинженерной подготовке; разработать структуру модели, включающую базовые и профессионально ориентированные компоненты; организовать педагогический эксперимент; сопоставить динамику учебных результатов и мотивации студентов контрольной и экспериментальной групп. Рабочая гипотеза исследования заключается в том, что интеграция цифровых технологий в вариативно построенный курс математики повышает прикладную направленность обучения, учебную мотивацию и уровень сформированности математических компетенций у студентов агроинженерного профиля.

Актуальность исследования усиливается тем, что цифровая аграрная повестка требует от выпускника междисциплинарного типа мышления. В производственной ситуации агроинженер редко сталкивается с задачей, полностью совпадающей с учебным примером. Чаще он получает неполные данные, технологические ограничения, несколько возможных критериев оптимальности и необходимость объяснить результат коллегам, не являющимся математиками. Поэтому курс математики должен не только обучать решению уравнений, построению графиков или вычислению статистических показателей, но и формировать культуру математического обоснования инженерного решения. Вариативная модель, предложенная в данной статье, рассматривает цифровые технологии как средство развития такой культуры, а не как замену традиционного математического содержания.

Литературный обзор. Литературный обзор показывает, что цифровизация образования не сводится к механическому переносу традиционного занятия в электронную среду; она связана с обновлением образовательной политики, цифровой педагогики и регулированием применения ИИ-инструментов (European Commission, 2020; UNESCO, 2023; Zhai et al., 2021, Article 8812542). Исследователи подчеркивают, что цифровые технологии меняют характер учебного взаимодействия, способы представления содержания, формы контроля и роль студента в образовательном процессе (Bond et al., 2020, Article 2; Haleem et al., 2022: 275–285). В математическом образовании это особенно заметно, поскольку цифровые средства позволяют визуализировать функции, проверять алгебраические преобразования, моделировать динамические процессы и переходить от формального решения к анализу результата. Обзор Drijvers и Sinclair показывает, что цифровые технологии в математике должны рассматриваться не только как средство ускорения вычислений, но и как фактор изменения учебных целей, практик оценивания и структуры математической деятельности (Drijvers and Sinclair, 2024: 239–248).

Вместе с тем исследователи отмечают, что эффективность цифровых средств зависит от педагогического дизайна. Если компьютерная программа используется как иллюстрация после объяснения преподавателя, ее влияние ограничено. Дидактический эффект возникает тогда, когда цифровая среда встроена в постановку проблемы, в самостоятельный поиск решения, в проверку гипотез и в рефлексии результата. Для агроинженерных направлений это означает, что студент должен видеть связь между математической процедурой и отраслевой задачей: оптимизацией состава смеси, расчетом режимов работы оборудования, статистической обработкой опытных данных, анализом пространственной неоднородности поля или прогнозированием показателей производственного процесса. В этом смысле цифровое обучение математике должно соединять фундаментальность, прикладность и вариативность.

Вариативное и дифференцированное обучение рассматривается в педагогической литературе как способ учитывать различия в подготовке, темпе работы, образовательных потребностях и профессиональных целях студентов. Tomlinson связывает дифференциацию с изменением содержания, процесса, продукта и образовательной среды в зависимости от особенностей обучающихся (Tomlinson, 2017). Современные обзоры также подчеркивают, что дифференцированное обучение требует подготовки преподавателя, ясных критериев, гибких заданий и регулярной диагностики (Langelaa et al., 2024, Article 104464). Для высшей математики в аграрном вузе это важно по двум причинам. Во-первых, студенты приходят с разным уровнем школьной математической подготовки. Во-вторых, сами агроинженерные задачи неоднородны: одни связаны с механикой и энергетикой, другие - с данными, автоматизацией, логистикой и экологическими ограничениями.

Отдельное значение имеет профессиональный контекст цифрового сельского хозяйства. Исследования компетенций в области precision agriculture показывают, что специалистам недостаточно владеть технологией как набором устройств: необходимо понимать данные, ограничения внедрения, риски, взаимосвязи между техникой, средой и организацией производства (Michailidis et al., 2024, Article 99). Это напрямую относится к математической подготовке. Агроинженер должен не только выполнить расчет, но и оценить надежность исходных данных, выбрать адекватную модель, проверить диапазон применимости результата и объяснить его производственный смысл. Следовательно, обучение математике должно включать задачи, в которых исходные данные имеют инженерную природу, а решение требует работы с цифровым инструментом.

В отечественной педагогической традиции методологические основания профессионально ориентированной подготовки связываются с системностью, компетентностным подходом и проектированием образовательного результата. Методология педагогического исследования предполагает согласование цели, содержания, методов и критериев оценки, а также проверяемость полученных данных (Novikov and Novikov, 2010). В исследованиях математической подготовки будущих преподавателей и специалистов подчеркивается необходимость соединения математической культуры, профессионального контекста и развивающей функции обучения (Mirzoev, 2014; Zhanys et al., 2020, Article 012051). Однако в применении к агроинженерному бакалавриату остается недостаточно разработанным вопрос о том, как именно структурировать вариативный курс математики с цифровой поддержкой, чтобы он не распался на набор разрозненных компьютерных заданий. Именно этот пробел определяет логику настоящего исследования.

Существенным вопросом является выбор цифровых инструментов. MATLAB, GeoGebra, Python и LMS-платформы выполняют разные дидактические функции, поэтому их нельзя использовать как взаимозаменяемые средства. GeoGebra целесообразна при визуализации зависимостей, геометрических построениях и первичном анализе графиков; систематические обзоры показывают, что ее эффективность связана с динамическим характером представления математических объектов (Yohannes, Chen, 2023:5682–5697). Python удобен для обработки массивов данных, построения воспроизводимых расчетов и формирования навыков работы с библиотеками анализа данных. MATLAB полезен при инженерном моделировании и визуализации динамических процессов. Moodle обеспечивает организацию курса, контроль сроков и накопление результатов. В совокупности эти инструменты поддерживают разные этапы математической деятельности: постановку задачи, расчет, визуализацию, проверку, интерпретацию и рефлекссию.

При этом цифровая вариативность не должна подменять собой методическую

строгость. Если студент выбирает только более легкие задания, вариативность превращается в снижение требований. Если преподаватель предлагает только сложные исследовательские задачи, часть группы теряет устойчивую базу. Поэтому модель должна включать обязательное ядро и критерии перехода между уровнями. Базовый уровень обеспечивает минимально необходимое владение математическими методами. Повышенный уровень связывает метод с профессиональной ситуацией. Исследовательский уровень требует самостоятельного выбора цифрового инструмента и объяснения инженерного смысла результата. Такая логика позволяет сохранить академическую дисциплину курса и одновременно сделать его адаптивным.

Связь математической подготовки с цифровым сельским хозяйством особенно важна для формирования инженерной ответственности. Цифровая модель может дать точный численный ответ, но ошибочный выбор исходных параметров, неверная интерпретация данных или игнорирование технологических ограничений приводят к неправильному производственному решению. Поэтому обучение должно включать обсуждение применимости модели, чувствительности результата к исходным данным и допустимой погрешности. Это сближает математическую подготовку с реальной инженерной практикой и формирует способность критически оценивать цифровые расчеты, что соответствует современным требованиям к подготовке специалистов для технологически насыщенных отраслей.

Материалы и основные методы. Исследование проводилось в 2023–2024 учебных годах на базе образовательных программ бакалавриата по направлению «Агроинженерия». В педагогическом эксперименте участвовали 96 студентов второго курса очной формы обучения. Контрольная группа включала 48 студентов и обучалась по традиционной программе математической подготовки. Экспериментальная группа также включала 48 студентов и осваивала курс по разработанной вариативной модели с использованием цифровых технологий. Формирование групп осуществлялось с учетом сопоставимости исходной математической подготовки, результатов предыдущей сессии и общего учебного профиля. На констатирующем этапе статистически значимые различия между группами по агрегированным показателям не выявлялись, что позволило рассматривать дальнейшую динамику как результат различий в организации обучения.

Методологическую основу исследования составили системный, компетентностный и цифрово-дидактический подходы. Системный подход позволил рассматривать курс математики как совокупность взаимосвязанных компонентов: цели, содержания, методов, цифровых средств, диагностики и обратной связи. Компетентностный подход задал ориентацию не только на усвоение формул и алгоритмов, но и на способность применять математический аппарат в профессионально значимых ситуациях. Цифрово-дидактический подход определил требования к выбору программных

средств: они должны были поддерживать моделирование, визуализацию, обработку данных, самостоятельную работу и вариативность заданий. В качестве методического ориентира использовались принципы прозрачности диагностики, сопоставимости групп и воспроизводимости процедур педагогического эксперимента (Cohen et al., 2018; Novikov, 2010).

Разработанная модель включает три взаимосвязанных блока. Первый блок - базовый математический модуль, обязательный для всех студентов. Он охватывал элементы линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и статистики в объеме, необходимом для инженерной подготовки. Второй блок - профессионально ориентированные вариативные модули. Они включали задания по математическому моделированию агротехнологических процессов, оптимизации ресурсов, анализу экспериментальных данных, расчету параметров машин и интерпретации численных результатов. Третий блок - компьютерные практикумы, в которых студенты использовали MATLAB для моделирования и визуализации, GeoGebra для динамического представления зависимостей, Python для обработки данных и построения графиков, а Moodle для адаптивного контроля и накопления результатов. Использование Python как инструмента анализа данных соответствует распространенной практике работы с pandas, NumPy и Jupyter в прикладных расчетах (McKinney, 2022).

Вариативность реализовывалась на трех уровнях. Первый уровень касался сложности: студент мог выполнять базовое, повышенное или исследовательское задание по одной теме. Второй уровень касался профессиональной направленности: задания связывались с энергетикой, механизацией, автоматизацией, агрономическими данными или ресурсной оптимизацией. Третий уровень касался способа представления результата: расчетная записка, цифровая модель, таблица данных, график, краткое инженерное заключение. Такая структура позволяла сохранить единое математическое ядро курса, но одновременно учитывать различия в подготовке и профессиональных интересах студентов.

Эксперимент включал три этапа. На констатирующем этапе проводились входное тестирование, анализ результатов предыдущей аттестации, анкетирование учебной мотивации и выполнение прикладного диагностического задания. На формирующем этапе контрольная группа изучала дисциплину в традиционном формате: лекции, практические занятия, типовые домашние задания и итоговый контроль. Экспериментальная группа изучала тот же базовый математический материал, но дополнительно выполняла цифровые практикумы и профессионально ориентированные задания с выбором уровня сложности. На контрольном этапе проводились итоговое тестирование, повторное анкетирование, анализ прикладных заданий и сравнение динамики показателей.

Таблица 1 — Логика педагогического эксперимента

Этап	Содержание диагностики/ обучения	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Констатирующий	Входное тестирование, анкетирование, прикладное диагностическое задание	Традиционная диагностика	Та же диагностика
Формирующий	Два семестра изучения математических дисциплин	Единая программа, типовые задания	Базовый модуль + вариативные модули + цифровые практикумы
Контрольный	Итоговое тестирование, прикладные задания, повторное анкетирование	Сравнение начального и итогового уровня	Сравнение начального и итогового уровня
Примечание	Составлено автором на основе программы педагогического эксперимента.		

Диагностика включала три группы критериев: когнитивный, деятельностный и мотивационный. Когнитивный критерий отражал владение математическими понятиями, методами решения и логикой преобразований. Деятельностный критерий характеризовал умение применять математический аппарат к агроинженерным задачам, использовать цифровые инструменты и интерпретировать результат. Мотивационный критерий фиксировал интерес к дисциплине, понимание ее профессиональной значимости и готовность выполнять задания повышенной сложности. Для количественного сопоставления использовались распределение студентов по уровням подготовки и средний интегральный балл по 100-балльной шкале. Для качественного анализа применялись наблюдение, анализ работ студентов и открытые ответы в анкете.

Этическая организация исследования предполагала добровольное участие студентов в анкетировании, обезличивание результатов и использование данных только в обобщенном виде. Полученные показатели не применялись для административной оценки студентов вне учебного процесса. Ограничением методики является то, что в статье представлены агрегированные результаты, а не полная индивидуальная матрица данных; поэтому статистические выводы интерпретируются прежде всего как педагогически значимая динамика, требующая дальнейшего уточнения на расширенной выборке.

Содержание вариативных заданий проектировалось по принципу постепенного усложнения. На базовом уровне студент решал математическую задачу с полным набором исходных данных и известным алгоритмом. На повышенном уровне исходные данные включали профессиональный контекст: режим работы оборудования, параметры технологического процесса, нормативное ограничение или таблицу наблюдений. На исследовательском уровне студент должен был самостоятельно определить способ обработки данных, выбрать цифровой инструмент и представить вывод в форме краткого инженерного заключения. Например, в теме линейной алгебры базовое задание

включало решение системы уравнений, повышенное - баланс компонентов технологической смеси, исследовательское - проверку устойчивости решения при изменении концентраций и ограничений.

Оценивание строилось на рубрике, включающей четыре параметра: математическая корректность, цифровая реализация, профессиональная интерпретация и качество представления результата. Каждый параметр оценивался по трехуровневой шкале: минимальный, достаточный и высокий уровень. Математическая корректность включала правильность выбора метода и отсутствие существенных вычислительных ошибок. Цифровая реализация оценивала грамотность использования программного средства и воспроизводимость расчетов. Профессиональная интерпретация фиксировала способность объяснить, что означает полученный результат для агроинженерной задачи. Качество представления результата включало структуру ответа, таблицы, графики и выводы.

Для снижения риска формального выполнения компьютерных заданий преподаватель требовал не только файл расчета, но и краткое письменное объяснение. В нем студент указывал исходные данные, выбранный метод, ограничения модели, полученный результат и его инженерный смысл. Такой формат дисциплинировал работу с цифровыми средствами: студент не мог ограничиться скриншотом программы или автоматически полученным числом. Кроме того, это позволяло оценивать не только технический результат, но и развитие математической речи, аргументации и способности связывать расчет с профессиональной ситуацией.

Результаты. Исходная диагностика показала сопоставимость контрольной и экспериментальной групп. В контрольной группе низкий уровень математической подготовки был зафиксирован у 31% студентов, средний - у 46%, высокий - у 23%. В экспериментальной группе соответствующие показатели составили 29%, 48% и 23%. Различия на старте не имели принципиального педагогического значения, поскольку доля студентов высокого уровня была одинаковой, а распределение низкого и среднего уровней отличалось незначительно. Это позволило использовать группы для сравнительной оценки динамики обучения.

Таблица 2 — Исходный уровень математической подготовки студентов, %

Уровень	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Низкий	31	29
Средний	46	48
Высокий	23	23
Примечание	Доля студентов указана в процентах; n=48 в каждой группе.	

После двух семестров обучения в контрольной группе наблюдалось умеренное улучшение: доля студентов низкого уровня снизилась с 31% до 25%, средний уровень вырос с 46% до 49%, высокий - с

23% до 26%. Такая динамика свидетельствует о положительном влиянии традиционного курса, однако ее масштаб ограничен. В экспериментальной группе изменения были более выраженными: доля студентов низкого уровня снизилась с 29% до 12%, средний уровень составил 44%, а высокий уровень вырос с 23% до 44%. Наиболее значимым результатом является именно рост высокого уровня, поскольку он отражает не только усвоение базовых процедур, но и способность выполнять прикладные задания с цифровой поддержкой.

Таблица 3 — Динамика уровня математической подготовки, %

Группа	Этап	Низкий	Средний	Высокий
КГ	Начало	31	46	23
КГ	Конец	25	49	26
ЭГ	Начало	29	48	23
ЭГ	Конец	12	44	44
Примечание	Доля студентов указана в процентах; КГ - контрольная группа, ЭГ - экспериментальная группа.			

Средний интегральный балл также подтвердил различие динамики. В контрольной группе показатель увеличился с 62 до 66 баллов, то есть на 4 балла. В экспериментальной группе средний балл вырос с 63 до 74 баллов, то есть на 11 баллов. Относительный прирост составил 6,5% для контрольной группы и 17,5% для экспериментальной группы. Таким образом, прирост экспериментальной группы оказался примерно в 2,7 раза выше. В педагогической интерпретации это указывает на то, что вариативная модель с цифровыми практикумами не только повышает текущую успеваемость, но и усиливает прикладную направленность математической подготовки.

Таблица 4 — Средний интегральный балл по математике

Группа	Начало эксперимента	Конец эксперимента	Прирост	Относительный прирост
КГ	62	66	+4	6,5%
ЭГ	63	74	+11	17,5%
Примечание	Средний интегральный балл приведен по 100-балльной шкале.			

Анализ учебных работ показал качественные различия между группами. Студенты контрольной группы чаще ограничивались воспроизведением алгоритма, допускали трудности при интерпретации результата и редко связывали математическое решение с инженерным смыслом задачи. Студенты экспериментальной группы чаще использовали графики, таблицы, проверку расчетов в цифровой среде и краткие инженерные комментарии. Например, при решении задач оптимизации они не только находили экстремум функции, но и проверяли технологические ограничения, оценивали диапазон применимости

результата и представляли вывод в форме, близкой к инженерной записке. Такой результат согласуется с представлением о цифровых технологиях как средстве изменения практик математической деятельности, а не только ускорения вычислений (Drijvers and Sinclair, 2024: 239–248).

Положительная динамика проявилась и в мотивационной сфере. По итогам эксперимента высокий уровень учебной мотивации был зафиксирован у 27% студентов контрольной группы и у 53% студентов экспериментальной группы. Низкий уровень мотивации составил соответственно 22% и 8%. Открытые ответы студентов экспериментальной группы показали, что значимыми факторами стали связь задач с будущей профессией, возможность выбора уровня сложности, наглядность цифровых моделей и быстрый контроль ошибок. При этом часть студентов отмечала увеличение трудоемкости заданий, что следует учитывать при планировании нагрузки.

Таблица 5 — Уровень учебной мотивации студентов, %

Уровень мотивации	КГ, конец	ЭГ, конец
Низкий	22	8
Средний	51	39
Высокий	27	53
Примечание	Доля студентов указана в процентах по результатам итогового анкетирования.	

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что вариативная цифровая модель обеспечивает более выраженную положительную динамику по сравнению с традиционной организацией курса. Однако эффект модели нельзя сводить только к использованию программных средств. Решающим является сочетание трех условий: сохранение обязательного математического ядра, профессиональная направленность вариативных модулей и регулярная диагностика результатов. Если один из компонентов исключается, модель теряет целостность: цифровые инструменты превращаются в техническое дополнение, а вариативность - в несистемный выбор отдельных заданий.

Дополнительный анализ работ студентов показал, что наиболее заметный прирост наблюдался в заданиях, где требовалась интерпретация результата. В начале эксперимента многие студенты правильно выполняли отдельные вычисления, но затруднялись объяснить, почему выбранный метод подходит к задаче и как использовать ответ в инженерном контексте. К концу эксперимента студенты экспериментальной группы чаще указывали единицы измерения, проверяли реалистичность полученных значений, сравнивали альтернативные варианты решения и формулировали ограничения. Это особенно важно для агроинженерной подготовки, поскольку практическая ошибка часто возникает не на этапе вычисления, а на этапе выбора модели и толкования результата.

Наблюдения преподавателя также подтвердили изменение учебного

поведения. На первых занятиях студенты экспериментальной группы воспринимали цифровые практикумы как дополнительную нагрузку, но к середине формирующего этапа стали использовать их как средство самопроверки. При построении графиков, решении систем уравнений и обработке статистических данных они быстрее обнаруживали ошибки, задавали уточняющие вопросы по исходным данным и чаще предлагали альтернативные способы представления результата. В контрольной группе такие проявления встречались реже, поскольку учебная работа была преимущественно ориентирована на воспроизведение типового алгоритма.

Обсуждение. Результаты исследования в целом согласуются с современными представлениями о роли цифровых технологий в высшем образовании. Цифровые средства повышают вовлеченность студентов тогда, когда они связаны с активной учебной деятельностью и понятными критериями результата (Bond et al., 2020, Article 2). В настоящем исследовании этот эффект проявился через увеличение среднего балла и рост мотивации в экспериментальной группе. Однако важно подчеркнуть, что сама по себе цифровая среда не является гарантией качества. Педагогический результат возникает за счет проектирования заданий, в которых студент должен выбрать метод, выполнить расчет, проверить его средствами цифрового инструмента и объяснить профессиональный смысл результата.

Профессиональная направленность является ключевым отличием предложенной модели от абстрактного использования цифровых технологий в математике. Агроинженерные задачи требуют учета ограничений, неоднородности исходных данных, производственного контекста и возможной неопределенности. Исследования в области цифрового сельского хозяйства показывают, что дефицит компетенций связан не только с владением устройствами, но и с пониманием данных, моделей и последствий технологических решений (Michailidis et al., 2024, Article 99; OECD, 2022, No. 176). Поэтому математический курс должен готовить студента к работе с такими ситуациями уже на ранних этапах бакалавриата.

Вариативность курса обеспечивает баланс между стандартом и индивидуализацией. Полная индивидуализация математической подготовки в массовом бакалавриате практически трудно реализуема, поскольку требует значительных кадровых и организационных ресурсов. Но модульная вариативность позволяет гибко распределять задания без разрушения единой логики дисциплины. Этот подход соответствует идее дифференцированного обучения, где изменяются уровень сложности, процесс и продукт учебной деятельности, но сохраняются общие образовательные цели (Tomlinson, 2017; Langelaan et al., 2024, Article 104464). Для аграрного университета это особенно важно, поскольку студенты одной образовательной программы могут ориентироваться на разные профессиональные траектории: эксплуатацию техники, автоматизацию, энергетику, агрономические данные или управление ресурсами.

Практическое внедрение модели требует соблюдения ряда условий. Преподаватель должен владеть не только математическим содержанием, но и методикой цифрового практикума, уметь подбирать данные, формулировать прикладные задачи и оценивать результаты по прозрачным критериям. Учебная организация должна обеспечить доступ к программным средствам и техническую поддержку. Кроме того, необходима постепенность: если цифровые задания вводятся без предварительной подготовки студентов, они могут повысить когнитивную нагрузку и вызвать формальное копирование решений. Поэтому модель целесообразно внедрять поэтапно: сначала как отдельные цифровые практикумы, затем как вариативные модули, далее как часть интегрированной профессионально ориентированной математической подготовки.

Ограничения исследования связаны с выборкой, длительностью эксперимента и форматом представления данных. Эксперимент проведен на одной образовательной программе, поэтому результаты нуждаются в проверке на других аграрных и инженерных направлениях. В статье представлены агрегированные показатели, что ограничивает возможности детального статистического анализа. В дальнейшем необходимо расширить выборку, включить индивидуальные траектории студентов, применить дополнительные методы проверки надежности диагностических инструментов и сопоставить эффективность отдельных цифровых средств. Перспективным направлением является также разработка банка профессионально ориентированных математических задач, связанных с реальными наборами аграрных данных.

Отдельного внимания требует вопрос масштабируемости модели. Для внедрения в учебный план не обязательно сразу перестраивать весь курс высшей математики. Практически целесообразно начать с двух-трех тем, где связь с агроинженерией наиболее очевидна: системы линейных уравнений, функции и оптимизация, элементы статистики, дифференциальные уравнения и численные методы. После методической апробации можно расширять банк заданий и включать междисциплинарные кейсы. Такой путь снижает нагрузку на преподавателя и позволяет постепенно согласовать математическую дисциплину с профильными кафедрами.

Результаты исследования имеют значение не только для преподавания математики, но и для общей логики цифровой подготовки агроинженеров. Если цифровые инструменты вводятся только на старших курсах, студент воспринимает их как отдельные профессиональные программы, не связанные с фундаментальными дисциплинами. Включение цифровых практикумов в математический курс создает раннюю связь между фундаментальной подготовкой и будущей инженерной деятельностью. Это повышает осознанность изучения математики и помогает студенту увидеть, что математический аппарат является рабочим языком цифрового агропроизводства.

Таким образом, предложенная модель может рассматриваться как промежуточный механизм между традиционным курсом высшей математики и полноценной цифровой инженерной подготовкой. Ее преимущество состоит в том, что она не требует отказа от фундаментального содержания и не заменяет математическое доказательство нажатием кнопок в программе. Напротив, цифровые инструменты используются для того, чтобы сделать математическое действие проверяемым, наглядным и профессионально осмысленным. Для преподавателя это означает переход от контроля только правильности ответа к анализу всей цепочки решения: постановка задачи, выбор метода, расчет, цифровая проверка, интерпретация и вывод. Для студента это создает более ясную связь между аудиторной математикой и будущими инженерными задачами в условиях цифровизации АПК, а также повышает готовность к самостоятельной работе с данными, моделями и цифровыми расчетными средами.

Заключение. Проведенное исследование подтвердило педагогическую целесообразность вариативной модели обучения математике будущих агроинженеров на основе цифровых технологий. Модель позволяет сохранить фундаментальное математическое ядро курса и одновременно усилить его профессиональную направленность за счет модулей, связанных с моделированием агропроцессов, оптимизацией ресурсов, статистической обработкой данных и компьютерными практикумами.

Экспериментальные результаты показали более выраженную положительную динамику в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. Доля студентов с высоким уровнем математической подготовки в экспериментальной группе увеличилась с 23% до 44%, средний балл вырос с 63 до 74, а высокий уровень учебной мотивации был зафиксирован у 53% студентов. Эти данные позволяют рассматривать предложенную модель как эффективный инструмент повышения прикладной математической подготовки агроинженеров.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования модели при проектировании учебных программ, цифровых практикумов, адаптивных заданий и профессионально ориентированных траекторий в аграрных университетах. Дальнейшие исследования следует направить на расширение эмпирической базы, разработку диагностических рубрик и создание открытого банка задач по математическому моделированию в цифровом сельском хозяйстве.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Declaration on the use of ai-assisted tools

AI-assisted tools were used only for language editing, structural formatting and checking formal compliance with journal requirements. The author is responsible for the scientific content, data, interpretation and final version of the manuscript.

References

- ABET (2025) Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2025–2026. ABET. (in Eng.).
- Bond M., Buntins K., Bedenlier S., Zawacki-Richter O., and Kerres M. (2020) Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17. — Article 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8> (in Eng.).
- Cohen L., Manion L., and Morrison K. (2018) *Research Methods in Education*. 8th ed. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539> (in Eng.).
- Drijvers P. and Sinclair N. (2024) The role of digital technologies in mathematics education: Purposes and perspectives. *ZDM – Mathematics Education*, 56(2). — P. 239–248. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01535-x> (in Eng.).
- European Commission (2020) *Digital Education Action Plan 2021–2027*. European Commission. (in Eng.).
- Haleem A., Javaid M., Qadri M.A., and Suman R. (2022) Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3. — P. 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004> (in Eng.).
- Langelaan B.N., Gaikhorst L., Smets W., and Onghena P. (2024) Differentiating instruction: Understanding the key elements for successful teacher preparation and development. *Teaching and Teacher Education*, 140. — Article 104464. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104464> (in Eng.).
- McKinney W. (2022) *Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter*. 3rd ed. O'Reilly Media. (in Eng.).
- Michailidis A., Charatsari C., Bournaris T., Loizou E., Paltaki A., Lazaridou D., and Lioutas E.D. (2024) A first view on the competencies and training needs of farmers working with and researchers working on precision agriculture technologies. *Agriculture*, 14(1). — Article 99. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010099> (in Eng.).
- Mirzoev M.S. (2014) *Teoretiko-metodicheskoe osnovaniya formirovaniya matematicheskoi kul'tury uchitel'ya informatiki [Theoretical and methodological foundations for developing the mathematical culture of computer science teachers]*. Doctoral dissertation. Moscow: Moscow Pedagogical State University. (in Russian).
- Novikov A.M. and Novikov D.A. (2010) *Metodologiya nauchnogo issledovaniya [Methodology of scientific research]*. Moscow: Librokom. (in Russian).
- OECD (2019) *Digital Opportunities for Better Agricultural Policies*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/571a0812-en> (in Eng.).
- OECD (2022) *The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 176. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/285cc27d-en> (in Eng.).
- Tomlinson C.A. (2017) *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms*. 3rd ed. ASCD. (in Eng.).
- UNESCO (2023) *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535> (in Eng.).
- Yohannes A. and Chen H.L. (2023) GeoGebra in mathematics education: A systematic review of journal articles published from 2010 to 2020. *Interactive Learning Environments*, 31(9). — P. 5682–5697. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2016861> (in Eng.).
- Zhai X., Chu X., Chai C.S., Jong M.S.Y., Istenic A., Spector M., Liu J.B., Yuan J., and Li Y. (2021) A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021. — Article 8812542. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542> (in Eng.).
- Zhanys A.B., Dautov A.O., Aktayeva A.U., and Askarova A.Zh. (2020) Thinking development and aesthetic education of students in the process of teaching mathematics by example solutions for one problem. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 934. — Article 012051. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/934/1/012051> (in Eng.).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 183-198

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1204>

UDC 94(574)

IRSTI 06.09.91

© Zhussupbekova B.A., Kulanbayeva G.K., 2026.

¹ Khoja AkhmetYassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, Kazakhstan;² Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan.
E-mail: bota4905@mail.ru

HISTORICAL AND PSYCHOLOGICAL PORTRAIT OF MUSTAFA CHOKAY

Zhussupbekova Botagoz — PhD student, Khoja AkhmetYassawi International Kazakh-Turkish University, Faculty of social and humanitarian sciences, “History”, Turkestan, Kazakhstan, E-mail: bota4905@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1944-0084>;

Kulanbayeva Gaini — Lecturer, Educational Program “History and Archaeology”, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan, E-mail: gaini_92kzl@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3669-108X>.

Abstract. This article is devoted to a comprehensive analysis of the historical and psychological portrait of Mustafa Chokay. The main aim of the research is to reveal his essence as a national leader through an in-depth study of his socio-political activities, worldview, and personal qualities based on historical and psychological methods. Special attention is paid to the social environment that influenced the formation of Mustafa Chokay’s worldview, his educational period, as well as his activities during the Turkestan Autonomy. His life in emigration, ideological struggle through the journal *Yash Turkestan*, and his opposition to the totalitarian system are considered important factors reflecting his inner willpower, intellectual level, and moral resilience. In the course of the psychological analysis, Mustafa Chokay’s personality traits are examined from several perspectives. He is characterized as a figure with pronounced leadership qualities, a strong sense of responsibility, deep national consciousness, strategic thinking, and unwavering commitment to his principles even in difficult circumstances. His personal qualities perseverance, aspiration for freedom, and loyalty to justice are analyzed within the context of historical processes. As a result of the study, Mustafa Chokay’s historical and psychological portrait is defined not only as that of a political figure, but also as a symbol of the national idea and a spiritual leader. This work enables a comprehensive characterization of his personality, inner world, and public activity

within a unified framework. Ultimately, he is evaluated not only as a historical figure but also as an important spiritual and intellectual model for contemporary society.

Keywords: Historical-psychological portrait, idea of Turkic unity, psychology of political leadership

For citations Zhussupbekova B.A., Kulanbayeva G.K. Historical and psychological portrait of Mustafa Chokay. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 183-198. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1204>

© Жусупбекова Б.А., Куланбаева Г.К., 2026.

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан;

²Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан.
E-mail: bota4905@mail.ru

МҰСТАФА ШОҚАЙДЫҢ ТАРИХИ-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ПОРТРЕТІ

Жусупбекова Ботағоз — докторант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, Білім беру және гуманитарлық зерттеулер факультеті, «Тарих», Түркістан, Қазақстан,

E-mail: bota4905@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1944-0084>;

Куланбаева Гайни — Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, «Тарих және археология» БББ оқытушысы, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: gaini_92kzl@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3669-108X>.

Аннотация. Бұл мақала Мұстафа Шоқай тұлғасының тарихи-психологиялық портретін кешенді түрде талдауға арналған. Зерттеудің негізгі мақсаты – оның қоғамдық-саяси қызметін, дүниетанымын және тұлғалық қасиеттерін тарихи және психологиялық әдістер негізінде терең зерделеу арқылы ұлттық көшбасшы ретіндегі болмысын ашу. Ұсынылып отырған зерттеу жұмысында Мұстафа Шоқайдың дүниетанымының қалыптасуына әсер еткен әлеуметтік орта, білім алған кезеңі, сондай-ақ Түркістан автономиясы тұсындағы қызметі ерекше назарға алынады. Оның эмиграциядағы өмірі, Яш Түркістан журналы арқылы жүргізген идеялық күресі және тоталитарлық жүйеге қарсы ұстанымы тұлғаның ішкі ерік-жігерін, интеллектуалдық деңгейін және моральдық беріктігін көрсететін маңызды факторлар ретінде қарастырылады. Психологиялық талдау барысында Мұстафа Шоқайдың тұлғалық ерекшеліктері бірнеше қырынан қарастырылады. Оның лидерлік қасиеттері, жоғары жауапкершілік сезімі, ұлттық санасы терең, стратегиялық ойлай алатын, қиын жағдайларда да ұстанымынан таймайтын қайраткер ретінде сипатталады. Оның тұлғалық қасиеттері – табандылық, еркіндікке ұмтылыс, әділеттілікке адалдық – тарихи

процестермен сабақтастықта талданады. Зерттеу нәтижесінде Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портреті тек саяси қайраткер ғана емес, сонымен бірге ұлттық идеяның символы, рухани көшбасшы ретінде тұжырымдалады. Бұл зерттеу Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портретін жан-жақты сипаттай отырып, оның тұлғалық ерекшеліктерін, ішкі дүниесін және қоғамдық қызметін біртұтас жүйеде қарастырады. Нәтижесінде, ол тек тарихтағы тұлға ретінде ғана емес, қазіргі қоғам үшін де маңызды рухани және интеллектуалдық үлгі ретінде бағаланады.

Түйін сөздер: тарихи-психологиялық портрет, түркілік бірлік идеясы, саяси көшбасшылық психологиясы

© Жусупбекова Б.А.¹, Куланбаева Г.К.², 2026.

¹Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан;

²Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.
E-mail: bota4905@mail.ru

ИСТОРИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ МУСТАФЫ ШОКАЯ

Жусупбекова Ботагоз — докторант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави,

E-mail: bota4905@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1944-0084>;

Куланбаева Гайни — преподаватель, Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: gaini_92kzl@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3669-108X>.

Аннотация. Статья посвящена комплексному исследованию историко-психологического портрета Мустафы Шокая. Цель исследования заключается в раскрытии его личности как национального лидера посредством анализа общественно-политической деятельности, мировоззрения и личностных качеств на основе исторического и психологического подходов. Особое внимание уделено социальной среде, оказавшей влияние на формирование мировоззрения Мустафы Шокая, периода его обучения и деятельности в годы существования Туркестанской автономии. Жизнь в эмиграции, идеологическая деятельность через журнал «Яш Туркестан» и противостояние тоталитарной системе рассматриваются как факторы, отражающие силу характера, интеллектуальный потенциал и нравственную устойчивость личности. В ходе психологического анализа Мустафа Шокай характеризуется как политический деятель, обладавший ярко выраженными лидерскими качествами, высоким чувством ответственности, развитым национальным самосознанием, стратегическим мышлением и приверженностью своим принципам. Такие черты, как настойчивость, стремление к свободе и верность идеалам справедливости, рассматриваются в контексте исторических процессов первой половины XX века. Результаты

исследования позволяют рассматривать историко-психологический портрет Мустафы Шокая не только как характеристику политического деятеля, но и как воплощение национальной идеи и духовного лидерства. Проведённый анализ способствует более глубокому пониманию его личности, внутреннего мира и общественной деятельности. Мустафа Шокай оценивается не только как выдающаяся историческая фигура, но и как значимый духовный и интеллектуальный ориентир для современного общества.

Ключевые слова: историко-психологический портрет, Мустафа Шокай, политическое лидерство, национальное самосознание, Туркестанская автономия, идея тюркского единства

Кіріспе. Қазақстан тәуелсіздік алғаннан кейін ұлттық тарихты жаңаша саралау мен тарихи тұлғалардың қызметін шынайы бағалау мәселесі ғылыми зерттеулердің маңызды бағыттарының біріне айналды. Осындай тұлғалардың қатарында Мұстафа Шоқайдың орнын ерекше атап айтсақ болады. Ол қазақ халқының ғана емес, тұтас Түркістан халықтарының азаттығы мен саяси дербестігі жолында күрескен көрнекті мемлекет және қоғам қайраткері ретінде танылды. Мұстафа Шоқайдың қоғамдық-саяси қызметі, публицистикалық мұрасы және ұлттық мемлекет туралы көзқарастары көптеген зерттеулерге арқау болғанымен, оның тұлғалық болмысын психологиялық қырынан қарастыру әлі де өзектілігін жоғалтқан жоқ. Тарихи тұлғаның қызметін толық түсіну үшін өмір жолы мен қоғамдық қызметін тарихи деректер негізінде талдай отырып, оның тұлғалық ерекшеліктерін, көшбасшылық қасиеттерін және ұлттық идеяға адалдығын тарихи-психологиялық тұрғыдан зерттейміз. Мұстафа Шоқай өмір сүрген кезең отарлық саясаттың күшеюімен, ұлттық қозғалыстардың қалыптасуымен және күрделі қоғамдық өзгерістермен сипатталды. Осындай жағдайда оның ұлттық мүддені қорғаудағы табандылығы, саяси көрегендігі мен рухани беріктігі айқын көрінді. Сондықтан қайраткердің тарихи-психологиялық портретін жасау оның қоғамдық қызметін ғана емес, ішкі жан дүниесін де тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

Тарихи тұлғаларды жаңа ғылыми бағыттар тұрғысынан зерттеу және тарихи-психологиялық талдау әдісі арқылы ұлттық көшбасшылардың тұлғалық болмысын ашу – тарих ғылымы мен психология ғылымының тоғысындағы өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портретін зерттеу бүгінгі қоғам үшін қажет. Себебі Мұстафа Шоқайдың өмір жолы, саяси күресі, қиындықтарға мойымауы, көшбасшылық психологиясы, тарихи жауапкершілігі қазіргі жас ұрпақтың бойындағы патриотизмді, табандылықты жауапкершілікті және тарихи санасын қалыптастыруға ықпал етеді.

Тарихи оқиғалар тек әлеуметтік-саяси факторлармен ғана емес, тұлғалардың ішкі психологиялық жай-күйімен де анықталады. Мұстафа

Шоқайдың шешім қабылдауындағы батылдығы, саяси көрегендігі, эмиграция жағдайындағы рухани беріктігі оның ішкі психологиялық жағдайын талдау қазіргі заман психологиясында да маңызды тақырыптардың бірі. Осы орайда Мұстафа Шоқайдың тарихи тұлға ретіндегі психологиялық портіретін ғылыми тұрғыдан сипаттау осы мәселелерді зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл мақала Мұстафа Шоқайдың өмір жолын, тұлғалық қасиеттерін, саяси көзқарастарының қалыптасуын, сондай-ақ оның психологиялық мінез-құрылымын талдауға бағытталған.

Әдеби шолу. Мұстафа Шоқай тұлғасы тәуелсіздік жылдарынан кейін отандық және шетелдік ғылыми әдебиеттерде кеңінен зерттеле бастады. Оның саяси қызметі, қоғамдық көзқарастары және Түркістан халықтарының тәуелсіздігі жолындағы күресі көптеген еңбектерде жан-жақты қарастырылған. Зерттеулердің басым бөлігі Мұстафа Шоқайдың қоғамдық-саяси қызметіне, эмиграциялық кезеңдегі қызметіне және ұлттық мемлекет идеясына арналған.

Алдымен, Мұстафа Шоқайдың өмірі мен қызметін сипаттайтын тарихи еңбектерге тоқталу қажет. Қазақстандық және шетелдік зерттеушілер оның саяси қызметін, әсіресе Түркістан автономиясы кезеңіндегі рөлін кеңінен қарастырған. Бұл еңбектерде Мұстафа Шоқайдың ұлттық мемлекет құру жолындағы күресі, оның идеялық ұстанымдары мен саяси көзқарастары талданады. Тарихшылар оның қызметін көбіне ұлттық-демократиялық қозғалыс контекстінде бағалайды (Kara, 2025).

Өмірбаяндық зерттеулерде тұлғаның қалыптасуына әсер еткен факторлар – отбасы тәрбиесі, білім алу ортасы, әлеуметтік жағдайлар жан-жақты сипатталады. Мұндай еңбектерде оның Санкт-Петербургтегі оқу кезеңі, мемлекеттік қызметке араласуы және эмиграцияға кету себептері нақты деректер негізінде көрсетіледі. Бұл деректер психологиялық талдау үшін маңызды база болып табылады (Esmagambetov et al, 2010).

Мұстафа Шоқайдың өмірі мен қызметін зерттеуде оның өз еңбектері ерекше дереккөз болып табылады. «Яш Түркістан» журналында жарияланған мақалалары, хаттары мен естеліктері оның саяси ұстанымдарын ғана емес, сонымен қатар дүниетанымын, ұлттық құндылықтарға деген көзқарасын және тұлғалық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл еңбектерде еркіндік, демократия, ұлттық бірлік және тарихи әділеттілік мәселелері негізгі орын алады (Shokai, 2006). Публицистикалық мұралар ерекше орын алады. Әсіресе Яш Түркістан журналында жарияланған мақалалары оның саяси көзқарасын ғана емес, ішкі дүниесін, құндылықтық бағдарларын және ұлттық сананы қалыптастырудағы ұстанымдарын ашып көрсетеді. Бұл еңбектер тұлғаның өзіндік ой-толғанысын зерттеуге мүмкіндік береді және психологиялық портрет құруда маңызды дереккөз болып саналады (Esmagambetov, 2012).

Қазақстандық зерттеушілердің ішінде М. Қойгелдиев, К. Есмағамбетов,

К. Нұрпейісов, Қ. Бегманов, Б. Садықова, Д. Қыдырәлі, Ә. Бәкір және басқа да жас ғалымдар Мұстафа Шоқайдың тарихи қызметін жан-жақты талдаған. Олардың еңбектерінде қайраткердің Алаш қозғалысымен байланысы, Түркістан автономиясындағы рөлі және эмиграциядағы саяси күресі нақты тарихи деректер негізінде қарастырылған. Аталған зерттеулер Мұстафа Шоқайдың ұлттық тәуелсіздік идеясына адалдығын және саяси көшбасшылық қабілетін айқындайды. Мұстафатанудың негізі Түркияда қаланды. Мұстафа Шоқайдың мұраттас жолдастары, саяси күреске бірге қатысқан серіктері өз естеліктері мен еңбектерінде қазақ қайраткерлерінің дүниетанымы мен қайраткерлік болмысын қалпына келтіру жолында ауқымды жұмыстар атқарды. Бұл елде соңғы уақытта шоқайтануға қосылған қомақты үлес ретінде Түркиялық ғалым А. Қараның еңбегі ерекше аталады. Мұстафа Шоқайдың халықаралық деңгейдегі саяси қызметіне назар аударып, оның түркі халықтарының ортақ мүддесін қорғаудағы рөлін көрсетеді. Бұл еңбектер қайраткердің тек қазақ халқының ғана емес, тұтас Түркістан кеңістігінің көшбасшысы болғанын дәлелдеуге мүмкіндік береді (Қара, 2004).

Мұстафа Шоқайдың қызметінің алғашқы кезең туралы материалдар Өзбекстан Республикасы Орталық Мемлекеттік мұрағатында кездеседі. Сонымен қатар, Өзбекстандық ғалым Қаһромон Раджабовтың еңбектері ерекше маңызға ие (Radjabov, 2021). Мұстафа Шоқайдың туған жері Қызылорда қаласындағы Қорқыт Ата атындағы университет ғалымдарының шетелдік ғалымдармен бірлесе шығарған (Бәкір Ә., Қара Ә., Тайман С. Мұстафа Шоқайдың мемлекетшілдік мұраты. Монография.-Қызылорда) монографиялық еңбегінде Мұстафа Шоқайдың мемлекетшілдік мұратын айқындау мақсатында оның өскен ортасын, Ташкент пен Петербургтегі оқуын, Ресей орталығындағы қоғамдық саяси жұмыстарға қатысуы мен саяси қайраткер болып қалыптасуын, мемлекетшілдік қызметтің алғашқы асуы Түркістан Мұқтариятын құрудағы ерекше ұйымдастырушылық жұмысы, эмиграциядағы Түркістан тәуелсіз мемлекеті үшін күресі, мемлекетшіл идеялары мен саяси ой-тұжырымдарының бүгінгі тәуелсіз Қазақстан идеяларымен сабақтастығы қарастырылған (Bakir et al., 2025).

- Санкт-Петербург университетінде оқып жүрген кезінде Мұстафаның түрлі саяси ағымдармен таныс болуы, түрік жастарының шерулеріне қатысуы, Мемлекеттік думаның Мұсылман фракциясы жанындағы Бюро жұмысына араласуы, эмиграциядағы қызметі туралы материалдар Ресей мемлекеттік тарихи мұрағатында, Ресей Федерациясының сыртқы саясаты мұрағаты, Ресей әлеуметтік-саяси тарихының мемлекеттік мұрағаты, Ресей армиясының әскери мұрағаты, Ресей жаңа заман тарихының мемлекеттік мұрағаты шоғырланған (Bakir et al., 2025).

- Мұстафа Шоқайдың өмірі мен қызметін зерттеудің негізгі дереккөзі оның Франциядағы жеке мұрағаттық қоры болып табылады. Онсыз

Мұстафаның қайраткерлігі мен ғұламалығына, тәлімгерлігі мен шешендігіне, дүниетанымы мен мақсат-мұраттарына, адамгершілік биік қасиеттеріне көз жеткізу қиянға соғады.

- Француз институтының кітапханасында сақталған қазақ қайраткерінің жеке мұрағаттық қоры Орталық Азия халықтарының тарихы мен мәдениетін зерттеуде баға жетпес дереккөз болып табылады (Esmagambetov, 2012).

Мұстафа Шоқайдың тұлғалық болмысы мен тарихи- психологиялық бейнесі бүгінгі ұрпақ үшін тек тарихи үлгі ғана емес, сондай-ақ рухани-адамгершілік тәрбиенің маңызды құралы болып табылады. Қазіргі қоғамда ұлттық болмысты сақтау, рухани жаңғыру, адамгершілігі жоғары көшбасшыларды қалыптастыру міндеттері тұрғанда, М.Шоқай мұрасы ерекше құндылыққа ие. Дегенмен, ғылыми әдебиеттерді талдау көрсеткендей, Мұстафа Шоқай тұлғасының психологиялық қырлары арнайы зерттеу нысаны ретінде жеткілікті деңгейде қарастырылмаған. Көптеген еңбектерде оның саяси қызметі мен тарихи рөлі басым сипатталса, тұлғалық қасиеттері, мінез құрылымы, мотивациялық факторлары және дағдарыс жағдайларындағы психологиялық тұрақтылығы жанама түрде ғана баяндалады. Сондықтан тарихи-психологиялық талдау әдісі қайраткердің ішкі дүниесін, құндылықтар жүйесін және көшбасшылық табиғатын тереңірек түсіндіруге мүмкіндік береді (Esmagambetov, 2012).

Психологиялық тұрғыдан алғанда, Мұстафа Шоқай тұлғасы арнайы зерттеу нысаны ретінде салыстырмалы түрде аз қарастырылған. Дегенмен, қазіргі заманғы пәнаралық зерттеулерде тарихи тұлғаларды психологиялық талдау үрдісі кеңінен дамып келеді. Осы бағыттағы еңбектер Мұстафа Шоқайдың мінез-құлық ерекшеліктерін, мотивациясын, құндылықтарын және дағдарыс жағдайындағы әрекеттерін түсіндіруге мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, әдебиеттерді талдау Мұстафа Шоқай тұлғасының көпқырлы екенін көрсетеді. Тарихи еңбектер оның саяси қызметін ашса, публицистикалық мұралары ішкі дүниесін түсінуге жол ашады, ал заманауи зерттеулер оның психологиялық портретін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осылайша, әдеби шолу зерттеу жұмысының теориялық және әдіснамалық негізін құрайды.

Зерттеу материалдар мен әдісі. Жеке тұлғаның адамзат тарихында алатын орны зор екені, әлеуметтік дамудың жеке адамсыз – тұлғасыз дамуы мүмкін еместігі белгілі. Жеке тұлғаның ролі, әсіресе ел тарихының бетбұрыс кезеңдерінде арта түседі. Мақалада әлемге аты мәшһүр, аса көрнекті қоғам қайраткері, берісі Түркістанның, арысы бүкіл түркі жұртының азаттығы мен тәуелсіздігіне бар саналы ғұмырын арнаған, өмірінің соңғы жиырма жылдан астамын шет елде – Францияда өткізген М. Шоқайдың өмірінің басты мұратын ашу, тарихи психологиялық портретін қалыптастыру үшін ғұмырындағы аса маңызды факторлар мен кезеңдерді, әсіресе дүниеге келген отбасын, өскен ортасын, қол жеткен білімін, сонымен қатар тұлғалық

қасиеттері оның ішінде: зияткерлік қасиеті, көсбашлық қасиеті, ұлттық намыс пен жауапкершілігі, саяси қызметіндегі психологиялық бейнесі, еркіндік сүйгіштігі, эмиграциялық кезеңі, М. Шоқайдың тарихи-психологиялық портретінің қазіргі ғылым үшін маңызы, М. Шоқай мұрасының ғылыми зерттеулердегі орнықазіргі қоғам үшін тәрбиелік маңызын қарастырамыз (Oktay et.al., 1950).

Мұстафа Шоқай мұрасының ғылыми зерттеулердегі орны қазіргі қоғам үшін тәрбиелік маңызын, ғылыми негізділігін қамтамасыз ету үшін бірнеше кешенді әдістерді қарастырамыз.

1. Тарихи әдіс – бұл әдіс Мұстафа Шоқайдың өмір сүрген дәуірін, саяси қызметін, қоғамдық көзқарастарының қалыптасу эволюциясын тарихи контекстпен байланыстыра қарастыруға мүмкіндік береді. Әсіресе Түркістан автономиясы, эмиграция кезеңі, Еуропадағы саяси қызметі сияқты кезеңдер осы әдіс арқылы жүйеленеді.

2. Салыстырмалы әдіс – Мұстафа Шоқайдың тұлғалық ерекшеліктерін сол дәуірдегі Алаш қайраткерлері мен өзге түркі зиялыларының қасиеттерімен салыстыру оның көшбасшылық болмысын тереңірек ашуға көмектеседі. Бұл әдіс оның даралығын, шешім қабылдау стилін және идеялық ұстанымын нақтылауға мүмкіндік береді.

3. Психологиялық талдау әдісі – тұлғаның мінезі, эмоциялық тұрақтылығы, ерік сапалары, жауапкершілік деңгейі, мотивациясы, күйзеліске төзімділігі және рухани беріктігі психологиялық талдау негізінде қарастырылады. Тарихи құжаттар, естеліктер, публицистикалық мұралар оның ішкі жан дүниесін тануға негізгі дереккөз ретінде пайдаланылады.

4. Биографиялық әдіс – тұлғаның өмір жолындағы маңызды оқиғаларды психологиялық қалыптасу кезеңдерімен байланыстыра талдау оның тұлғалық дамуын түсіндіруге мүмкіндік береді.

Осылайша, Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портретін зерттеу арқылы оның тұлғалық болмысы, тарихи рөлі және рухани-психологиялық беріктігі терең ашылады. Бұл мақала ұлттық тарихтағы ұлы тұлғалардың ішкі әлемін тануға және қазіргі ұрпақтың тарихи санасын дамытуға маңызды үлес қосады.

Нәтижелер. Зерттеу нәтижелері Мұстафа Шоқай тұлғасының бірнеше негізгі психологиялық қырларын анықтауға мүмкіндік берді: жоғары жауапкершілік сезімі, ұлттық құндылықтарға адалдық, стратегиялық ойлау қабілеті, дамыған көшбасшылық қасиеттер, эмоциялық тұрақтылық және күрделі жағдайда шешім қабылдай білу қабілеті. Аталған қасиеттер оның тарихи қызметінің табысты болуына және ұлттық қозғалыстың көрнекті көшбасшысы ретінде қалыптасуына ықпал етті.

Сонымен қатар, Мұстафа Шоқайдың тұлғалық болмысы қазіргі заман тұрғысынан да өзекті. Оның өмірлік ұстанымдары азаматтық жауапкершілік, отансүйгіштік, демократиялық құндылықтарға адалдық және ұлттық мүддені

қорғау сияқты қағидалардың маңызын көрсетеді. Сондықтан оның тарихи-психологиялық портреті тек өткенді зерттеу объектісі ғана емес, сонымен қатар қазіргі қоғам үшін тәрбиелік және ғылыми маңызы бар құбылыс ретінде бағаланады (Shokay, 2007).

Кейбір зерттеушілер Мұстафа Шоқайды ұлттық көсбасшы ретінде қарастырса, менің ойымша оның психологиялық төзімділігі эмиграция кезеңінде ерекше байқалады. Эмиграциядағы 20 жылдан астам өмірі оның аса жоғары табандылық иесі болғанын көрсетеді. Елден жырақта, жалғыздықта, саяси қысым жағдайында да ұлттық идеядан бас тартпауы – мінезінің беріктігінің айқын дәлелі. Ол мақала, журнал, халықаралық мінберлер арқылы күресін тоқтатпады.

1. Тұлғалық қасиеттері:

Тарихи деректер мен публицистикалық мұраларды талдау Мұстафа Шоқай тұлғасының бірнеше маңызды қырларын айқындауға мүмкіндік береді. Оның қызметінен ең алдымен жауапкершілік сезімі мен қоғамдық мүддені жеке басының мүддесінен жоғары қоя білген ұстанымы байқалады. Түркістан халықтарының болашағына қатысты мәселелерде ол қысқа мерзімді саяси пайдадан гөрі ұзақ мерзімді ұлттық мақсаттарды басшылыққа алған (Esmagambetov, 2012).

Мұстафа Шоқайдың шешім қабылдау ерекшеліктеріне назар аударғанда, оның саяси оқиғаларды кең ауқымда бағалай алғанын көруге болады. Түркістан автономиясы кезеңіндегі қызметі мен кейінгі эмиграциялық өмірі оның жағдайды жан-жақты саралап, өз ұстанымын нақты дәлелдер арқылы қорғауға ұмтылғанын көрсетеді. Бұл қасиет оның стратегиялық ойлау қабілетінің қалыптасқанын аңғартады. Қайраткердің өмір жолында кездескен қиындықтар оның психологиялық төзімділігін де көрсетеді. Елден тыс жерде өмір сүруі, саяси қысымға ұшырауы және тұрақты қолдаудан айырылуы оның қызметіне елеулі әсер етті. Соған қарамастан ол қоғамдық мәселелерге қатысты көзқарасын ашық білдіруін тоқтатпады. Мұндай жағдайларда тұлғаның ішкі тұрақтылығы мен мақсатқа адалдығы ерекше маңызға ие болады. Мұстафа Шоқайдың тұлғалық болмысынан байқалатын тағы бір ерекшелік – ұлттық құндылықтарға деген беріктік. Оның еңбектерінде халықтың мәдени мұрасын сақтау, ұлттық бірегейлікті нығайту және тарихи сананы қалыптастыру мәселелері жиі көтеріледі. Бұл бағыттағы қызметі оның қоғамдық жауапкершілігінің жоғары болғанын көрсетеді (Bakir, 2025).

Мұстафа Шоқайдың көш басшылық қасиеті Түркістан автономиясы кезеңіндегі қызметінен айқын көрінеді. Түркістан автономиясы тұсында ол ұлттық мүддені қорғауға бағытталған саяси күштерді ортақ мақсатқа жұмылдыруға ұмтылды. Қоғамдық мәселелерді шешуде тек саяси белсенділік танытып қана қоймай, күрделі жағдайларда жауапкершілікті өз мойнына ала білді. Осы ретте шетелдік зерттеушілер «Түркістан жұртының бостандығы үшін күрескен тұлғалардың бірегей қайраткері ретінде М. Шоқайдың орны

бөлек», - деп түйіндейді (Rajabov, 2021). Бұл оның ұйымдастырушылық қабілетінің жоғары болғанын көрсетеді. Қайраткердің көшбасшылық ерекшелігі оның интеллектуалдық әлеуетімен де тығыз байланысты болды. Санкт-Петербург университетінде алған білімі, құқықтық мәселелерді терең түсінуі және халықаралық саяси үдерістерді талдай білуі оны өз дәуіріндегі көптеген зиялылардан ерекшелендірді. Сондықтан оның беделі ресми қызметімен ғана емес, қоғамдық ортадағы ықпалымен де анықталды (Esmagambetov et al, 2010).

Ұлттық намыс пен жауапкершілік қасиеті – Мұстафа Шоқайдың қоғамдық қызметінде ұлттық мүддені қорғау мәселесі негізгі орын алды. Оның мақалалары мен саяси қызметін талдау барысында халықтың саяси құқығы, мәдени тұтастығы және өзін-өзі басқару мүмкіндігі туралы мәселелерге ерекше назар аударғаны байқалады. Ол Түркістан халықтарының болашағын жеке өңірлік деңгейде емес, тұтас аймақтың тағдырымен байланысты қарастырды.

Қайраткердің қызметінен байқалатын ерекшеліктің бірі – тарихи жауапкершілікті терең сезінуі. Эмиграция жағдайында жүрген кезеңнің өзінде ол туған өлкедегі қоғамдық-саяси үдерістерге бейжай қарамай, халықаралық басылымдар арқылы өз көзқарасын білдіріп отырды. Мұндай ұстаным оның ұлттық мәселелерді уақытша саяси құбылыс ретінде емес, ұзақ мерзімді тарихи міндет ретінде қабылдағанын көрсетеді. *«Атамекенді сүю – оның тұтас мүддесіне қызмет ету, осы жолда әрқашан қызмет етуге, керек болса жанпида қилуға дайын тұру болып табылады»*. *«Ылғи да Отаныма қайту ойында жүремін және соған жету үшін тырысамын. Демек, атамекенімді құтқару үшін күресемін»* (Shokai, 2006). Осы тұрғыдан алғанда, Мұстафа Шоқайдың ұлттық жауапкершілігі нақты саяси әрекеттері мен қоғамдық қызметінен көрініс тапты. Оның қызметінің мазмұны ұлттық құндылықтарды сақтау мен халықтың болашағына қатысты мәселелерді тұрақты түрде көтеруімен ерекшеленеді. Зерттеушілердің пікірінше, ғалымдар М. Шоқайдың жазба мұрасын XX ғасырдың басындағы қазақ эмиграциясын және ұлттық-азаттық қозғалыс идеяларын бейнелейтін маңызды тарихи дереккөз ретінде қарастырады (Zholmakhanova et al., 2018).

Саяси қызметіндегі психологиялық бейнесі – Мұстафа Шоқайдың саяси қызметін психологиялық тұрғыдан қарастыру оның шешім қабылдау ерекшеліктерін, ұстанымдарының тұрақтылығын және күрделі жағдайларға бейімделу қабілетін түсінуге мүмкіндік береді. Тарихи оқиғаларға қатысты көзқарастарында эмоциялық реакциядан гөрі сараптамалық ойлау басым болғаны байқалады. Мұстафа Шоқай студенттік жылдарында да, саяси қызметке араласқан жылдарында да халқын жанындай жақсы көретін және халықының келешегімен тыныштығы үшін еш аянбайтын, бейбітшілікті жақтаушы, ұлтжанды саясаткер еді. Саяси қызметінің әр кезеңінде ол қалыптасқан жағдайды жан-жақты бағалауға және ұзақ мерзімді салдарды

ескеруге ұмтылған. Бұл қасиет әсіресе Түркістан автономиясы кезеңінде және эмиграция жылдарындағы қызметінде анық көрінеді. Оның жарияланымдарында оқиғаларды тек сипаттау емес, олардың себептері мен ықтимал нәтижелерін түсіндіруге талпыныс байқалады. Психологиялық тұрғыдан алғанда, Мұстафа Шоқайдың тұлғасына ішкі тұрақтылық пен ұстанымдарының бірізділігі тән болды. Саяси қысым мен белгісіздік жағдайында да көзқарасын өзгертуге асықпауы оның ішкі сенімдерінің берік қалыптасқанын көрсетеді (Қара, 2024).

Еркіндік сүйгіштігі – Еркіндік идеясы Мұстафа Шоқайдың дүниетанымында маңызды орын алды. Оның еңбектерінде саяси тәуелсіздік, азаматтық құқықтар және халықтардың өзін-өзі басқару мәселелері жиі көтеріледі. Бұл тақырыптар қайраткердің қоғамдық көзқарастарының негізгі бағыттарының бірі болғанын аңғартады.

Мұстафа Шоқай үшін еркіндік ұғымы тек саяси тәуелсіздікпен шектелмеген. Ол ұлттық мәдениетті сақтау, қоғамдық пікір еркіндігі және адамның қадір-қасиетін құрметтеу мәселелерімен тығыз байланыста қарастырылды. Сондықтан оның қызметінде еркіндік мәселесі кең мағынадағы қоғамдық даму шарты ретінде түсіндірілді. Зерттеу барысында қарастырылған материалдар Мұстафа Шоқайдың еркіндік туралы көзқарастары оның саяси қызметінің барлық кезеңінде сақталғанын көрсетті. Бұл оның дүниетанымындағы негізгі әрі тұрақты құндылықтардың бірі болғанын дәлелдейді.

Талқылау. Мұстафа Шоқай өмір сүрген кезең – XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың алғашқы жартысы – қазақ халқы мен тұтас Түркістан аймағы үшін аса күрделі тарихи дәуір болды. Мұстафа Шоқайдың тарихи тұлға ретінде қалыптасуына оның заманының ірі саяси оқиғалары тікелей әсер етті. Солардың ішіндегі ең маңыздыларының бірі – 1916 жылғы ұлт-азаттық көтеріліс. Патша үкіметінің жергілікті халықты тыл жұмысына алу туралы жарлығы Түркістан аймағында жаппай қарсылық туғызды. Бұл оқиға отарлық езгінің шегіне жеткенін көрсетті және ұлттық санаға үлкен серпін берді. Келесі аса маңызды оқиға – 1917 жылғы Ақпан және Қазан төңкерістері. Ақпан төңкерісінен кейін Ресейде уақытша үкімет құрылып, ұлттық аймақтарға өзін-өзі басқару мәселесін көтеруге мүмкіндік туды. Осы тарихи жағдайда Қоқан қаласында 1917 жылдың қарашасында Түркістан автономиясы жарияланды. Мұстафа Шоқай автономияның жетекші тұлғаларының бірі болып, кейін оның премьер-министрі қызметін атқарды. Алайда Түркістан автономиясы ұзақ өмір сүрмеді. 1918 жылы большевиктік күштер Қоқан автономиясын күшпен жойып, ұлттық мемлекеттілікке жасалған алғашқы қадамды тоқтатты. Бұл Мұстафа Шоқайдың эмиграция жолына түсуіне себеп болды. 1921 жылдан бастап оның өміріндегі жаңа кезең – эмиграция дәуірі басталды. Парижде, Берлинде, Стамбұлда жүріп ол кеңестік отарлық саясатқа қарсы ақпараттық және идеологиялық күрес

жүргізді. “Жас Түркістан”, “Жаңа Түркістан” журналдары арқылы түркі халықтарының тәуелсіздігі идеясын халықаралық деңгейде насихаттады. 1930–1940 жылдардағы Еуропадағы тоталитарлық жүйелердің күшеюі, екінші дүниежүзілік соғыс алдындағы геосаяси өзгерістер де оның қызметіне ықпал етті. Ол қандай жағдайда да Түркістанның тәуелсіздігі идеясынан бас тартпады (Кага, 2025).

Мұстафа Шоқай 1890 жылдың 25 желтоқсанында Сырдария губерниясының Наршоқы қыстауында, қазіргі Қызылорда облысы Шиелі ауданы аумағында дүниеге келген. Шежірелі әулеттен шығуы оған әділдік, ел қамын ойлау, халық мүддесіне адал болу сияқты қасиеттерді ерте сіңірді. Ол ел арасындағы дастандарды, өлең жырларды жазып айтатын, арапша сауатты, барынша парасатты, зерек әрі ынталы жан болған. Мұстафаның бес жасында хат танығаны, алғашқы сауатын ашқан өз анасы екендігі туралы көптеген деректерде айтылады. Осындай рухани бай отбасылық орта Мұстафаның тұлғалық қалыптасуына ерекше әсер етті. Анасының араб, парсы, қазақ тілдерін меңгеруі, балаларын жастайынан хат танытуы оның ерте сауат ашуына ықпал етті. Отбасындағы тәрбие әділдікке, намысқа, үлкенге құрмет, ел алдындағы жауапкершілікке негізделді. Отбасындағы зиялылық пен тәртіп оның мінезінде ерте жастан жауапкершілік, сабырлылық, намысшылдық және білімге құштарлық қасиеттерін қалыптастырды. Кейін бұл қасиеттер оның саяси күрес жолындағы психологиялық беріктігінің өзегіне айналды (Begmanov, 2013).

Мұстафа Шоқайдың тұлғалық қалыптасуында қоғамдық орта мен мәдени ықпалдардың орны ерекше болды. Ол дәстүрлі қазақ қоғамының рухани құндылықтарын бойына сіңіріп өсті. Отбасы тәрбиесі, дала аристократиясына тән намыс, әділдік, жауапкершілік сияқты қасиеттер оның мінез құрылымының негізін қалады. Санкт-Петербургтегі студенттік кезеңінде ол Ресейдің озық зиялы қауымымен, Мемлекеттік Думадағы мұсылман фракциясы мүшелерімен, демократиялық бағыттағы саясаткерлермен тығыз байланыста болды. Бұл оның ой-өрісін кеңейтіп, саяси мәдениетін қалыптастырды. Мәдени ықпалдардың ішінде түркішілдік идеясы, жәдитік ағартушылық қозғалыс, еуропалық демократиялық ойлар ерекше орын алды. Мұстафа Шоқай Шығыс пен Батыс өркениетінің озық тұстарын ұштастыра білген тұлға болды. Оның публицистикалық мұрасында ұлттық тіл, дін, мәдениет, білім және өркениеттік даму мәселелері кеңінен қарастырылды. Қоғамдық ортадағы тағы бір маңызды фактор – Алаш зиялыларымен идеялық үндестігі. Әлихан Бөкейхан, Ахмет Байтұрсынұлы, Міржақып Дулатұлы сияқты қайраткерлермен ортақ ұлттық мүдде төңірегіндегі байланыс оның саяси ұстанымын күшейтті. Осы тарихи, әлеуметтік және мәдени ықпалдар Мұстафа Шоқайдың тұлғалық болмысын шыңдап, оны тек саяси қайраткер ғана емес, ұлттық еркіндік идеясының символына айналдырды (Kydyrali, 2012).

Тарихи деректерді талдау Мұстафа Шоқайдың бойында ерте кезеңнен бастап жоғары жауапкершілік сезімі мен қоғамдық белсенділік қалыптасқанын көрсетеді. Санкт-Петербург университетінде білім алуы оның саяси ой-өрісін кеңейтіп, демократиялық құндылықтарды терең меңгеруіне мүмкіндік берді. Бұл кезеңде ол құқықтық мемлекет, азаматтық еркіндік және ұлттық өзін-өзі басқару идеяларын қолдады.

Психологиялық тұрғыдан алғанда, Мұстафа Шоқайдың негізгі ерекшеліктерінің бірі – мақсатқа беріктік пен ерік-жігердің жоғарылығы. Түркістан автономиясы құлағаннан кейін де ол саяси күресін тоқтатпай, эмиграция жағдайында ұлттық мүддені қорғауды жалғастырды.

Эмиграциядағы өмірінде Мұстафа Шоқай өз халқының тәуелсіздігі жолындағы күресті тоқтатпай, Еуропада көптеген мақалалар, зерттеулер, саяси талдаулар жариялады. Оның еңбектерінде ұлттық бостандық, адам құқығы, демократия, тарихи әділеттілік мәселелері кеңінен көрініс тапты. Осы тұрғыдан алғанда, Мұстафа Шоқайдың тарихи тұлғасы тек саяси қызметімен ғана емес, оның ішкі жан дүниесі, мінез-құлық ерекшеліктері, ерік-жігері, психологиялық төзімділігі арқылы да терең зерттеуді қажет етеді. Тарихи-психологиялық портрет жасау барысында тұлғаның өмір сүрген ортасы, оның саяси көзқарастары, қабылдаған шешімдері, дағдарыс кезеңдеріндегі мінез ерекшеліктері және моральдық ұстанымдары маңызды рөл атқарады. Мұстафа Шоқай тұлғасы – қайсарлық, интеллектуалдық биіктік, рухани беріктік пен ұлттық жауапкершіліктің жарқын үлгісі. Эмиграциялық өмір адамның психологиялық тұрақтылығына үлкен сынақ болып саналатыны белгілі. Алайда Мұстафа Шоқай көптеген қиындықтарға қарамастан өз ұстанымынан бас тартқан жоқ. Бұл оның ішкі мотивациясының тұрақты болғанын және тұлғалық беріктігін көрсетеді (Shokay, 2004).

Мұстафа Шоқайдың қаншама өткір мақалалары, сөйлеген жалынды сөздері, қисынды сын-пікірлері қаламгер екендігін де анық аңғартады. Мұстафа Шоқайдың еңбектері халқымыздың өткен жолын тарихи шындық тұрғысынан қарастыруға және жас ұрпақты патриоттық рухта тәрбиелеу үшін аса құнды қазына болып табылады (Shokay, 2006).

Зерттеу барысында Мұстафа Шоқайдың көшбасшылық қасиеттері ерекше байқалды. Ол күрделі саяси жағдайда стратегиялық шешім қабылдай білді, әртүрлі әлеуметтік топтарды ортақ мақсат төңірегіне біріктіруге ұмтылды және ұлттық мүддені халықаралық деңгейде қорғауға күш салды. Париж бен Берлинде жүргізген қоғамдық-саяси қызметі оның коммуникациялық қабілеті жоғары, кең ауқымда ойлайтын қайраткер болғанын дәлелдейді (Bakir, 2020).

Тұлғаның эмоционалдық тұрақтылығы да маңызды психологиялық көрсеткіштердің бірі болып табылады. Мұстафа Шоқай өмірінің әр кезеңінде саяси қысымға, қуғын-сүргінге және жалғыздыққа тап болғанымен, өзінің құндылықтық бағдарларын сақтап қалды. Оның мақалалары мен хаттарында

үмітсіздік емес, болашаққа деген сенім мен ұлттық жауапкершілік басым көрінеді. Бұл жағдай тұлғаның ішкі сенім жүйесінің мықтылығын айғақтайды.

Қорытынды. Бұл мақалада Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портреті жан-жақты қарастырылып, оның тұлғалық болмысы тарихи деректер мен психологиялық талдау негізінде жүйелі түрде ашылды. Жұмыс барысында тұлғаның өмір сүрген дәуірінің саяси-әлеуметтік жағдайы, өмірбаяндық қалыптасу кезеңдері, мінез-құлық ерекшеліктері, құндылықтары, мотивациясы, шешім қабылдау стилі, көшбасшылық қасиеттері, дағдарыс жағдайындағы мінезі және замандастарының бағасы кешенді түрде зерделенді.

Зерттеу нәтижесінде Мұстафа Шоқайдың тарихи тұлғасын сипаттайтын негізгі психологиялық қырлар анықталды. Ең алдымен, оның болмысынан көшбасшылық, жоғары интеллектуалдық деңгей, стратегиялық ойлау, эмоциялық тұрақтылық, стресске төзімділік және идеялық табандылық айқын байқалады. Ол ұлттық тәуелсіздік идеясын тек саяси ұран деңгейінде емес, терең саналы тарихи миссия ретінде қабылдаған тұлға болды. Бұл оның өмір бойы өзгермеген негізгі психологиялық өзегіне айналды.

Жалпы психологиялық портреттің түйіні ретінде Мұстафа Шоқайды миссиялық лидер, ұлттық жауапкершілігі жоғары стратег, гуманистік құндылықтарды ұстанған интеллектуал, әрі дағдарыс жағдайында өз әрекетін тиімді өзгерте алатын бейімделгіш тұлға ретінде сипаттауға болады. Оның ішкі әлеміндегі басты қозғаушы күш — Түркістан халықтарының еркіндігі мен тарихи әділеттілікке деген сенімі болды. Осы сенім оның эмиграция, саяси қысым, жалғыздық сияқты ауыр сынақтарда да рухани беріктігін сақтап қалуына мүмкіндік берді.

Тұлғаның ерекшелігін қорытындылай келе, Мұстафа Шоқайдың даралығы бірнеше қырдан көрінеді. Біріншіден, ол өз дәуіріндегі көптеген қайраткерлерден ұлттық идеяны халықаралық деңгейде қорғай алу қабілетімен ерекшеленді. Екіншіден, оның ойлау жүйесінде құқықтық мемлекет, демократия, ұлттық мәдени тұтастық және түркі халықтарының ынтымағы үйлесімді тоғысты. Үшіншіден, оның психологиялық тұрақтылығы – тарихи қысымға қарамастан мақсатынан айнымауында. Осындай қасиеттер оны тек саяси қайраткер емес, рухани-идеялық феномен деңгейіне көтерді.

Мұстафа Шоқайдың қазіргі заман үшін маңызы ерекше. Бүгінгі тәуелсіз Қазақстан жағдайында оның мұрасы жастарды патриотизмге, білімге, әділеттілікке, ұлттық жауапкершілікке және мемлекетшілдікке тәрбиелеуде маңызды рухани негіз болып табылады. Оның еркіндік, демократия, ұлттық тұтастық және мәдени дербестік туралы идеялары қазіргі қоғамдағы азаматтық сана мен ұлттық идеологияның дамуына өз ықпалын сақтап отыр.

Сонымен қатар, қазіргі жаһандану дәуірінде Мұстафа Шоқайдың түркі халықтарының рухани және мәдени бірлігі туралы тұжырымдары өзектілігін жоғалтқан жоқ. Түркі мемлекеттері арасындағы интеграциялық процестер,

ортақ тарихи сана қалыптастыру, мәдени-гуманитарлық байланыстарды күшейту сияқты бағыттарда оның идеялық мұрасы теориялық негіз ретінде маңызды.

Мұстафа Шоқай – тарихтағы орны ерекше, психологиялық тұрғыдан аса берік, миссиялық деңгейдегі ұлттық көшбасшы. Оның тұлғалық болмысы мен рухани мұрасы бүгінгі және келешек ұрпақ үшін еркіндікке адалдықтың, тарихи жауапкершіліктің және биік адамгершіліктің символы болып қала береді.

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.

Авторлардың үлесі: Барлық авторлар мақаланың тұжырымдамасын әзірлеуге, оны дайындауға және жазуға тең дәрежеде үлес қосты.

References

- Begmanov K. (2013) *Mұстафа ШОқай zholymen: tarihi-derekti, tanymdyқ saparnama: kitap-al'bom* [In the Footsteps of Mustafa Shokay: A Historical Documentary and Educational Travelogue]. Almaty: Soraba Public Foundation. – 495 p. (in Kaz)
- Bakir A.K. (2020) Mұстафа ШОқай: өmiri men қызmeti, shyғarmashylyғу [Mustafa Shokai: life, activity, and works]. Almaty: Arys Publishing House. — 328 p. (in Kaz)
- Bakir A.K., Taiman ST. (2022) M. ШОқай мұсылман emigrantтарының көshbasshysy [Mustafa Shokai – Leader of Muslim Emigrants]. Otan Tarikhy. – No. 1 (97) <https://otan.history.iie.kz/main/article/view/129/143> (in Kaz)
- Bakir A. (2025) Meniң Mұстаfam: estelikter, hattar [My Mustafa: Memoirs. Letters. Compiled and with an afterword by]. Almaty: Arys Publishing House. — 208 p. (in Kaz)
- Bakir A., Kara A., Taiman S. (2025) Mұстафа ШОқайдың мемлекетshildik мұраты [Mustafa Shokai's Ideal of Statehood]. Monograph. – Kyzylorda: Zhienai Publishing House. — 264 p. (in Kaz)
- Esmagambetov K.L. (2012) ШОқай M. Таңдамалы shyғarmalar: 12 томдық [Shokai M. Selected Works: in 12 volumes]. Almaty: Kainar. – Vols. 1–12. <https://kazneb.kz/kk/catalogue/view/1598949> (in Kaz).
- Esmagambetov K. L., Tashtemkhanova R.M. (2010) Mұстафа ШОқайдың tarihi bejnisi: tarih mamandyktaryның studentterine арналған оқу қыралы [The Historical Image of Mustafa Shokai: A Textbook for History Students]. — Pavlodar: Kereku. — 389 p. (in Kaz)
- Zholmakhanova A.B., Tuyakbaev G.A., Abdrazakov K., Oralova G.S., and Serdali B.K. (2018) Kazakh Emigration and Historical Significance of Memories of Mustafa Shokay. *Utopia y Praxis Latinoamericana*, 23(82). — P. 111–120. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1495807> (in Eng)
- Kara, A. (2002) *Mustafa Shokai* – Almaty: Murattas. — 420 p. (inTurkish)
- Kydyrali D.K. (2012) Mұстафа [Mustafa]. Astana: Delovoy Mir Astana. — 276 p. (in Kaz)
- Kara A. (2023) The Soviet Union's Policy on the Turkic World Mustafa Shokai (Selected Articles in French). Istanbul: DOĞU KÜTÜPHANESI. — 343 p.<https://www.abdulahapkara.com/wp-content/uploads/2024/04/Cokay-Kazacka.pdf> (in Turkish)
- Kara A. (2024) Mustafa Shokai and the Prometheus Union: Global Synergy in the Struggle for Turkestan's Independence. Proceedings of the International Scientific and Theoretical Conference “Mustafa Shokai and the Turkic World: Historical Legacy and Ideological Continuity”. – P. 5–15. (in Turkish)
- Oktay, Abdulahap (1950) *The Turkestan National Movement and Mustafa Chokay (Commemorating the 60th Anniversary of the Birth of the Late Mustafa Chokay)*. Istanbul. — 55 p. (in Turkish)

Radjabov K. (2021) "The Lives and Destinies of the Ministers of the Turkestan Autonomy and the Members of the National Assembly". Tashkent: Mindomzor Invest. — P. 23-29. (in Uzbek)

Rajabov Q. Turkiston Muxtoriyati vazirlari hamda milliy majlis a'zolari hayoti va taqdiri [The lives and fates of the ministers of the Turkestan Autonomy and members of the national assembly]. – Toshkent: "Bodomzor Invest", 2021. — P. 23-29. (in Uzbek)

Sadykova B.I. (2009) Mustafa CHokaj v emigracii [Mustafa Chokai in exile]. Almaty: Mektep Publishing House, 248 p. (in Rus)

Shokai M. (1935) Turkestan pod vlast'yu Sovetskoj vlasti [Turkestan under the Rule of the Soviets]. – Paris. — 286 p. <https://kazneb.kz/index.php/ru/catalogue/view/1557700> (in Rus)

Shokai M. (2004) Hattar. Estelikter. Kyzhattar / qyrast. M. Kojgeldiev [Shokai M. Letters. Memoirs. Documents comp] by M. Koigeldiev. – Almaty: Kazakhstan. — 320 p. (in Kaz)

Shokay M. (2006) Tañdamaly shyғarmalar. qyrast. A. Nysanbaev [Selected Works] comp. by A. Nysanbayev. – Almaty: Arys, 480 pp. (in Kaz)

Shokay M. (2006) Epistolyarlyk mýra. 2-tom. [Epistolary Heritage. — Vol. 2]. Almaty: Saga. — 372 p. <https://kazneb.kz/index.php/kk/catalogue/view/1629503> (in Kaz)

Shokay M. (2007) Tañdamaly shyғarmalar: ysh tomдық. 2-tom [Selected Works: In Three Volumes. Vol. 2]. Almaty: Kainar Publishing House. — 392 p. <https://kazneb.kz/kk/catalogue/view/1598949> (in Kaz)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 199-217

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1205>

IRSTI 14.07.09

UDC 378.147

© **Kegenbekov J.K.¹, Urazakynov D.K.^{2*}, 2026.**

¹Kazakh-German University, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: darinalban.84@mail.ru

THE RELEVANCE OF CAREER GUIDANCE TRAINING IN BIOPHYSICS AT MEDICAL UNIVERSITIES

Kegenbekov Zhandos — Candidate of Technical Sciences, professor, Kazakh-German University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: keqenbekov@dku.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8175-7440>;

Urazakynov Daryn — PhD doctoral student, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: darinalban.84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3233-4473>.

Abstract. This scientific article examines in detail the necessity and relevance of professionally oriented teaching of biophysics courses in medical universities from the point of view of scientific, methodological and theoretical foundations. The research work is aimed at identifying innovative ways of professionally oriented education in combination of biophysical knowledge with a medical context. In the modern medical education system, one of the most important tasks is to strengthen the relationship between fundamental sciences and clinical disciplines. In this sense, the discipline of biophysics plays an important role in shaping the professional competence of future medical professionals. The research used methods of theoretical analysis, interdisciplinary systematization and pedagogical experiment. The experiment involved 1st and 5th year students of medical universities studying in the fields of Medicine, Dentistry and Pharmacy, who were monitored for their motivation level, cognitive activity and indicators of professional adaptation. The results of the study included such aspects as the students' attitude to the discipline of biophysics, the professional orientation of the discipline's content, the effectiveness of teaching methods and the influence of discipline on preparation for the future profession. Analyzing the data obtained, it was found that the majority of students perceive biophysics not only as a theoretical discipline, but also as a science closely related to professional practice. In addition, it was noted that professionally oriented training increases

academic motivation and increases interest in mastering the discipline. The scientific novelty of the research lies in the fact that it offers effective ways of professionally oriented training and methodological recommendations for the course of medical biophysics. The presented methodological recommendations improve the quality of the educational process, reduce cognitive load and allow students to systematically develop their professional competence. The results of the study show the need for a new consideration of the place and importance of the discipline of biophysics in the process of medical education.

Keywords: medicine, biophysics, physics, professional orientation, competence

For citations: Kegenbekov J.K.1, Urazakynov D.K.2. The relevance of career guidance training in biophysics at medical universities. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 199-217. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1205>*

© Кегенбеков Ж.К.¹, Уразакынов Д.К.^{2*}, 2026.

¹Қазақстан-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан;

²Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: darinalban.84@mail.ru

МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА БИОФИЗИКА КУРСЫН КӘСІБИ БАҒДАРЛЫ ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІЛІГІ

Кегенбеков Жандос — т.ғ.к., профессор, Қазақстан-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: kegenbekov@dku.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8175-7440>;

Уразакынов Дарын — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: darinalban.84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3233-44737>

Аннотация. Бұл ғылыми мақалада медициналық жоғары оқу орындарында биофизика курсын кәсіби бағдарлы түрде оқытудың қажеттілігі мен өзектілігі ғылыми-әдістемелік және теориялық негіздері тұрғысынан жан-жақты қарастырылған. Зерттеу жұмысы биофизикалық білімді медициналық контекспен ұштастыра отырып кәсіби бағдарлы оқытудың инновациялық жолдарын анықтауға бағытталған. Қазіргі медициналық білім беру жүйесінде іргелі ғылымдар мен клиникалық пәндер арасындағы өзара байланысты нығайту маңызды міндеттердің бірі болып отыр. Осы тұрғыдан алғанда, биофизика пәні болашақ медицина мамандарының кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда елеулі рөл атқарады. Зерттеу барысында теориялық талдау, пәнаралық жүйелеу және педагогикалық эксперимент әдістері қолданылды. Экспериментке медициналық жоғары оқу орындарының «Медицина», «Стоматология» және «Фармация» мамандықтарында оқитын

1-ші және 5-ші курс студенттері қатысып, олардың мотивациялық деңгейі, когнитивтік белсенділігі және кәсіби бейімделу көрсеткіштері бақыланды. Зерттеу нәтижелері студенттердің биофизика пәніне деген көзқарасы, пән мазмұнының кәсіби бағыттылығы, оқыту әдістерінің тиімділігі және пәннің болашақ мамандыққа дайындығына ықпалы сияқты аспектілерді қамтыды. Алынған мәліметтерге талдау жасау арқылы студенттердің көпшілігі биофизиканы теориялық пән ретінде ғана емес, кәсіби тәжірибемен тығыз байланысты ғылым ретінде қабылдайтыны анықталды. Сонымен қатар, кәсіби бағытталған оқытудың оқу мотивациясын арттырып, пәнді меңгеруге деген қызығушылықты күшейтетіні байқалды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы – медициналық биофизика курсына арналған кәсіби бағдарлы оқытудың тиімді жолдары мен әдістемелік ұсыныстар ұсынылады. Ұсынылған әдістемелік ұсыныстар оқу процесінің сапасын арттырып, когнитивтік жүктемені төмендетеді және студенттің кәсіби құзыреттілігін жүйелі түрде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері биофизика пәнінің медициналық білім беру процесіндегі орны мен маңызын жаңаша қарастыру қажеттігін көрсетеді.

Түйін сөздер: медицина, биофизика, физика, кәсіби бағдар, құзыреттілік

© Кегенбеков Ж.К.¹, Уразакынов Д.К.^{2*}, 2026.

¹Казахстанско-Немецкий Университет, Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: darinalban.84@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КУРСУ БИОФИЗИКИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ

Кегенбеков Жандос — к.т.н., профессор, Казахстанско-Немецкий Университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: keqenbekov@dku.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8175-7440>;

Уразакынов Дарын — PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: darinalban.84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3233-4473>;

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические и теоретические основы профессионально ориентированного преподавания курса биофизики в медицинских вузах. Актуальность исследования обусловлена необходимостью усиления взаимосвязи фундаментальных естественно-научных дисциплин с будущей профессиональной деятельностью обучающихся и повышения качества подготовки медицинских кадров. Цель исследования заключается в выявлении эффективных подходов к профессионально ориентированному обучению биофизике посредством интеграции биофизических знаний с медицинским контекстом. В современной системе медицин-

ского образования дисциплина «Биофизика» занимает важное место в формировании профессиональных компетенций будущих врачей, стоматологов и фармацевтов. В ходе исследования использованы методы теоретического анализа, междисциплинарной систематизации и педагогического эксперимента. В эксперименте приняли участие студенты первого и пятого курсов медицинских вузов, обучающиеся по образовательным программам «Медицина», «Стоматология» и «Фармация». Оценивались уровень учебной мотивации, когнитивная активность и показатели профессиональной направленности обучающихся. Результаты исследования показали, что большинство студентов воспринимают биофизику не только как теоретическую дисциплину, но и как важную основу профессиональной подготовки. Установлено, что профессионально ориентированное содержание курса способствует повышению учебной мотивации, формированию устойчивого интереса к дисциплине и лучшему пониманию её практической значимости. Выявлено положительное влияние междисциплинарного подхода на качество подготовки будущих медицинских специалистов. Научная новизна исследования заключается в разработке методических рекомендаций по профессионально ориентированному обучению медицинской биофизике. Предлагаемые подходы способствуют повышению эффективности учебного процесса, снижению когнитивной нагрузки и последовательному формированию профессиональных компетенций студентов. Полученные результаты подтверждают необходимость переосмысления роли и значения дисциплины «Биофизика» в системе современного медицинского образования.

Ключевые слова: биофизика, медицинское образование, профессионально ориентированное обучение, профессиональные компетенции, междисциплинарный подход

Кіріспе. Қазіргі заманғы медицина саласы жаратылыстану ғылымдары мен техниканың дамуына негізделген инновациялық бағыттардың бірі болып табылады. Диагностика, емдеу және профилактикалық әдістердің жетілдірілуі дәрігерлердің физика, химия және биологияның іргелі заңдарын терең меңгеруін талап етеді. Осындай жаратылыстану ғылымдарының бірі – биофизика, ол медициналық технологиялардың ғылыми негізін қалыптастырады. Медицина саласы мамандарын даярлау кезінде медициналық жоғары оқу орындарында оқытылатын теориялық пәндер жүйесіндегі медициналық биофизика, негізгі іргелі ғылымдар физика, химия, математика және биологияны физиология, биохимия, патологиялық физиология сияқты бірқатар қолданбалы пәндермен байланыстырушы пән болып табылады. Медициналық биофизика курсының негізгі міндеті білім алушыларға адам ағзасын қалыпты және патологияда ұйымдастырудың барлық деңгейлеріндегі физикалық және физика-химиялық құбылыстар туралы білімдерін қалыптастыру, сондай-ақ оларды физика-математикалық

түсіндіру болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда білім алушыларды медициналық биофизиканың негізгі заңдарын танып білуге үйретіп, соның негізінде олармен жұмыс істеу кәсіби дағдыларын қалыптастыру маңызды болып табылады. Қазіргі таңда білім алушылардың басым көпшілігі медициналық биофизика пәнін меңгеруге аса қызығушылық таныта бермейді. Оның негізгі себептерінің бірі болашақ кәсіби іс әрекеттерінде медициналық биофизика пәнінен алған білімдері аса қажет бола қоймайды деп пайымдауларында. Осы мәселе қарастырып отырған зерттеудің өзектілігін көрсетеді.

Білім алушылардың жаратылыстану ғылымдарымен байланысқан медициналық биофизика пәнін меңгерудегі білім сапасының жоғары болуы, олардың жоғары курстарда қарастыратын физиология, биохимия және арнайы клиникалық пәндерді оқып үйренуде алатын орны өте жоғары болмақ. Болашақ медицина саласы мамандары үшін бәсекеге қабілетті маман болып қалыптасуында және кәсіби құзіреттілігін қалыптастыруда барлық меңгеру тиіс пәндер маңызды болып табылады. Осыған байланысты болашақ медицина саласы мамандарының медициналық биофизика курсынан алған білімдерін, кәсіби іс әрекеттерінде қолдануға кедергі болатын аталған мәселені шешудің жолдарын қарастыру кезек күттірмейтін іс болып табылады. Туындаған мәселенің шешу жолдарын қарастырған басқада ғалым-әдіскерлердің еңбектеріне шолу жасасaq.

Әдеби шолу.

Қазіргі таңда медициналық жоғары оқу орындарында биофизика пәнін оқытуда туындаған жаңа мәселелер соңғы онжылдықтарда пәнаралық зерттеулердің негізгі бағытына айналды. Өйткені қазіргі медицина саласында тек биологиялық құбылыстарды ғана қарастырумен шектелмей, олардың физикалық және инженерлік заңдылықтары мен құбылыстарын түсіндіруді талап етеді. Соған байланысты көптеген зерттеулер биофизиканы кәсіптік бағдарлы және инновациялық тәсілдер арқылы оқыту тиімділігін ғылыми тұрғыдан дәлелдеп, зертеуде қол жеткізген әдістемелерді оқыту үрдісіне енгізуге бағытталған.

Л.А. Драчук пен Т.Н. Шамаеваның ғылыми зерттеу жұмысында (Drachuk and Shamaeva, 2015) медициналық жоғары оқу орны білім алушыларының жаратылыстану-ғылыми пәндерді соның ішінде медициналық биофизика пәнін кәсіби бағытта оқудың, болашақ мамандығы үшін қажеттілігін қарастырған. Авторлардың пікірінше биофизика, математикалық статистика және ақпараттық коммуникациялық технологиялар сияқты пәндердің құндылығын түсіну, медицина ғылымы мен тәжірибесінде орын алатын кәсіби маңызды міндеттерді модельдеуге, талдауға және шешуге мүмкіндік беретін жаратылыстану аппаратын игеру, жетілдіру қажеттілігін түсінуі керек. Сол себепті болашақ медицина саласы мамандары үшін медициналық биофизика пәнінен меңгерген білімдерін өзінің кәсіби іс әрекетінде дұрыс

және тиімді қолдана алуы үшін, осы медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы оқытудың тиімді әдістерін қарастыруды қажет етеді.

М.М. Муталипов, Л.Б. Атлуханова және С.Е. Труженикованың зерттеулерінде (Mutalipov et al., 2024) медициналық жоғары оқу орындарындағы медициналық биофизика пәні бойынша оқу мәтіндерінің мазмұнын, дәрігердің кәсіби қызметінің мақсаттары мен құндылықтарына сәйкес танымдық және құндылық сипаттамасына сай келу қажеттілігін қарастырған. Авторлардың пікірінше дәрігердің кәсіби қызметінің мақсаттары мен құндылықтарына сәйкестендіре отырып медициналық биофизика пәнінің мазмұнын оңтайландырып, соған сәйкес келетін әдістемелер қарастыру керек.

Ү. Tsekhmister өз еңбегінде (Tsekhmister, 2024) медициналық білім беру бағдарламасында маңызды рөлге ие болған медициналық биофизикамен ақпараттық коммуникациялық технологиялар пәндерін жедел интеграциялау қажеттілігіне баса назар аудару қажетігін қарастырған. Оның пікірінше бұндай интеграция болашақ денсаулық сақтау саласындағы қызметкерлердің өзгермелі жағдайларға, медициналық көмекке дұрыс дайындалуы үшін өте маңызды. Осыған байланысты медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы түрде оқыту барысында цифрлық технология элементтеріне жүгіну қажеттілігі басымдыққа ие болады.

Kurbonova N.I. өз зерттеуінде (Kurbonova, 2025) медициналық биофизика мен медициналық пәндерді біріктіре отырып оқытудың интеграциялық моделін ұсынған. Зерттеу барысында олар цифрлық симуляция (virtual simulation), виртуалды зертханалар (Labster, PhET), және клиникалық жағдайларға негізделген кәсіби бағдарлы оқыту әдістерінің тиімділігін дәлелдеді. Авторлар физикалық заңдылықтар мен клиникалық деректер арасындағы байланыс білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттырып, кәсіби бейімделу деңгейін көтеретінін көрсетеді.

Е. Kralova ғылыми еңбегінде (Kralova, 2017) медициналық биофизика пәнін оқыту үрдісінде жоғары нәтижелерге қол жеткізу үшін оқытушы тиімді мотивациялық тәсілдерді қарастыруы және ол әдістерді толық пайдалануы маңызды деп қарастырады. Автордың пікірінше медициналық биофизика пәні оқытушылары өз пәндерін терең меңгерту үшін педагогика саласы бойынша заманға сай оқыту әдіс тәсілдерін тиімді қолдана отырып білім алушылардың ынтасын арттыру маңызды екендігін айтады.

U.M. Abdujabbarova, A.Z. Sobirjonov және K.D. Latipova өз ғылыми зерттеу жұмыстарында (Abdujabbarova et al., 2023) медициналық биофизиканы оқыту тәжірибесінде үздіксіздік пен интерактивтілік мәселелері бойынша теориялық және практикалық зерттеулердің нәтижелері жеткіліксіз пайдаланылатындығын атап көрсетеді. Авторлардың пікірінше егер медициналық биофизиканы жоғары оқу орындарында оқыту үрдісінде үздіксіздік пен интерактивтілік мәселелері бойынша теориялық және

практикалық зерттеулердің нәтижелерін тиімді қолдана алсақ, ол білім алушылардың кәсіби бағытта білім меңгеруінде теориямен практиканы ұштастыра алуына жол ашатын еді.

А.Н. Кушеккалиев және Г.Қ. Анесова өз еңбектерінде атап өткендей (Kushekkaliyev and Anesova, 2025) жалпы физиканы оқыту барысында цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану, оқытушылардың мүмкіндіктерін кеңейтіп қана қоймай, сонымен қатар білім алушылардың қызығушылығын арттырып, оқыту үрдісін қолжетімді, қызықты және өнімді ететін еді. Бұл қазіргі таңдағы жалпы жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқыту үрдісінде қолдануды қажет ететін әдістердің бірі.

Z. Balazsiova өз зерттеуінде (Balazsiova, 2018) қарастырғандай физика заңдарын меңгеруге байланысты ғылым мен техниканың қарқынды дамуы және медициналық және ғылыми пәндерде жаңа әдіснамалар мен құралдардың енгізілуі, медицина қызметкерлерінің функционалдық физикалық сауаттылығының жоғары деңгейде болуы тиіс екенін көрсетеді. Автордың пікірінше заманауи техника мен технологияның қарқынды дамуы жағдайында медициналық қызметкерлердің бұл үрдіске ілесе алуы өте маңызды, ол үшін жоғары оқу орындарында оқыту үрдісіне заманауи құрылғыларды қолдану және соған сәйкес оқыту әдістемелері болғанда ғана қол жеткізу мүмкін болмақ.

Осылайша аталған ғалымдардың еңбектеріне шолу жасай келе туындаған мәселелерді шешу үшін зерттеу жұмысымыздың мақсаты медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы оқытудың қажеттіліктерін анықтау және оның тиімді әдістерін көрсету болды.

Осы анықталған мақсаттың қолжетімділігін біріншіден, білім алушылардың медициналық биофизика пәніне қызығушылығының төмен болу себептерін анықтау; екіншіден, зерттеуге қамтылған медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы оқыту әдістерін қарастыру арқылы қамтамасыз етуге болады деп есептейміз.

Материалдар мен негізгі әдістер

Қазірге кезде қоғамның барлық салаларында болып жатқан үрдістер мен өзгерістер, кез келген мамандардың еңбек нарығындағы олардың әлеуметтік ұтқырлығы мен тұрақтылығына ықпал ететін кәсіби қасиеттеріне жаңа талаптарды анықтайды. Бұл қазіргі таңда болып жатқан әлеуметтік, экономикалық және ғылыми-техникалық жағдайларға байланысты кәсіптік білім берудің осы өзгерістерге бейімделу міндеттерін қояды. Медициналық білім беру жүйесін жетілдіру мен дамытудың басты мақсаты дербес кәсіби қызметке қабілетті маман дайындау болып табылады. Бұған тек медициналық жоғары оқу орны білім алушылары оқу іс-әрекетінің барлық бағыттары бойынша жаратылыстану-ғылыми цикл пәндерін қоса алғанда сапалы дайындық негізінде қол жеткізуге болады.

Жалпы медицина, стоматология және фармацевтикалық мамандықтар

бойынша үлгілік оқу бағдарламаларына сәйкес медициналық жоғары оқу орындары білім алушыларына медициналық биофизика пәні базалық пәндер қатарында оқытылады. Қазіргі таңдағы көптеген биофизикалық оқыту әдістері ішкі және сыртқы орта әсерлерінің, соның ішінде, биологиялық, химиялық, техногендік заттар табиғатының, токсикалық элементтердің, ағзаға әсер ету механизмін анықтап түсіндіру үшін кеңінен қолданылады.

Медициналық жоғары оқу орындарындағы физика-математикалық пәндер медициналық жабдыктардың, диагноз қою және емдеу әдістерінің жетілдірілуімен күрделенуіне, зерттеу нәтижелерін дұрыс бағалау қажеттілігі мен ғылыми түсінуге байланысты үлкен мәнге ие болады. Қоршаған ортаның ағзаға тигізетін әсерлерінің физикалық негізін, ағзадағы физикалық үрдістерді білмей диагностикалық және емдік іс-әрекеттерді, медициналық-профилактикалық жұмыстарды дұрыс жүргізу мүмкін емес (Bossieva and Bossiev, 2012).

Медициналық және фармацевтикалық мамандықтар бойынша мемлекеттік жалпыға бірдей міндетті стандарттар мен үлгілік кәсіптік оқу бағдарламаларына сәйкес қазіргі заманғы техникалармен қамтамасыз етілген денсаулық сақтау және жоғары технологиялық медициналық көмек беру жағдайында, әрдайым білімін дамытуға және тәуелсіз дәрігерлік тәжірибеге дайын мамандарды дайындау мен білім алушылардың кәсіби бейімделуін қамтамасыз ететін күзиреттілігіне негізделген.

Медициналық биофизика пәнін оқу, жалпы медицина факультеті білім алушыларда биологиялық жүйелерде, соның ішінде ағзада болатын заттың физикалық қасиеттерімен физикалық үрдістері туралы жүйелі білімнің қалыптасуына ықпал етеді. Заманауи медицина саласы үшін биофизиканың маңызы физикадағы әсер ету әдістерімен (өрістер, ультратыбыстық, элементар бөлшектер) және физикалық талдау әдістерімен (электрондық микроскопия, биопотенциалдарды тіркеу, радиоактивті изотоптарды қолдану), сондай-ақ күрделі электрондық құрылғылармен жұмыс істеу дағдыларымен байланысты. Биофизика-тірі ағзаларға физикалық факторлардың әсерін және күйін зерттейтін ғылым және медициналық биофизика, тұтас ағзада оның жеке функционалдық жүйелері мен әртүрлі ішкі ағзалар деңгейінде жүретін үрдістерді, сондай-ақ олардың физиологиялық функциялардың негізінде жатқан физикалық қасиеттерін зерттейтін ғылым. Сондай-ақ тәжірибелік медицинаның негізін құрайды және медицинаның нақты жаратылыстану ғылымдарымен үздіксіз байланысын орнатады (Drachuk and Shamaeva, 2015).

Соған қарамастан, бұл пәндердің көзге көрініп тұрған барлық қажеттіліктерімен физика, медициналық биофизика мәселелерінің медицина мамандығы үшін маңыздылығын, алғашқы курс білім алушылары және кейбір жағдайда медициналық жоғары оқу орындарындағы өзге де кафедралардың оқытушылары мен дәрігерлеріде жақсы түсіне бермейді. Мамандардың кәсіби қасиеттеріне қойылатын талаптарды өзгертетін қазіргі

заманғы әлеуметтік экономикалық үрдістер, білім алушылардың дәстүрлі оқыту әдістеріне қатынасына да байланысты екенін атап өткен жөн. Соңғы жылдары алғашқы курс білім алушыларының жаратылыстану пәндерін оқуға деген қызығушылығы айтарлықтай төмендегенін (кей жағдайда бас тартуға дейін) байқауға болады. Бұл құбылыстарды зерттейтін мамандар (Shcherbakova, 2014), медициналық жоғары оқу орны білім алушыларының бейімделуін қиындататын фактор, негізінен дәстүрлі оқытудың мазмұны мен формаларының білім алушылардың жас ерекшеліктері мен жеке қажеттіліктерінен алшақтығы, сондай-ақ осы курстың құндылығын түсіндірудің төмендігінен деп санайды.

Материалды беру мен бақылаудың дәстүрлі әдістерінде білім алушылар болашақ мамандығы үшін жаратылыстану пәндерінің құндылығын көре бермейді және компоненттері арасында сабақтастық байланысы бар оқу үрдісін біртұтас деп түсінбейді. Әдетте медициналық биофизиканы білім алушылар арнай мамандық пәндеріне дейінгі қажетті пән екендігін түсінбейді. Олар медициналық биофизика пәнінің оқудың мазмұндық -құндылық аспектілерін, биофизиканы оқу кезінде алған білімді әрі қарай бейіндік пәндерде пайдалану жолдарын көрмейді. Алғашқы курс білім алушылары дәрігердің болашақ тәжірибесінде болатын қызметі үшін базалық пәндерден меңгерген білімнің маңыздылығын дұрыс түсіне бермейді.

Әрине білім алушылардың биофизиканы меңгерудің маңыздылығын түсінбеуі оны жай қарапайым қатардағы пән ретінде қарауына жол бермейді. Себебі медициналық биофизикадан алған білімдері мен дағдыларын медицина мамандары өздерінің кәсіби іс әрекеттерінде әрдайым қолданады. Адам ағзасындағы әртүрлі физиологиялық үрдістердің күрделілігі мен өзара байланысының әртүрлігіне карамастан, олар физикалық үрдістерге өте жақын. Мысалы күрделі физиологиялық үрдістер қан айналуының өзі, яғни сұйықтың қан тамырлары бойымен ағуы (гидродинамика) және серпімді қан тамырларымен таралуы (тербелістер мен толқындар), сондай-ақ жүректің механикалық жұмысы (механика) осының бәрі физикалық үрдістермен байланысты. Сонымен қатар биопотенциалдардың генерациясы (электрлік құбылыс) жіне газдар қозғалысына байланысты, дем алу (аэродинамика), жылу алмасу (термодинамика), булану (фазалық айналу) тағы басқа құбылыстарда осыған жатады. Жалпы тірі ағзаларда физикалық макро үрдістермен қатар молекулалық (микро) үрдістер де жүреді. Олар биологиялық жүйелердің өзгерісін жай күйін сипаттайды. Мұндай микроүрдістердің физикалық қасиеттері мен құбылысын білу ағза күйінің сипатын дұрыс бағалауға, кейбір туындаған аурулардың табиғатын анықтауға, оған әсер ететін дәрі-дәрмектің әсерін білуге, дәрілердің қандай түрлерін нақты қолдануға болатындығын анықтауға аса қажет. Қазіргі заманғы барлыққа дерлік медициналық аппараттар мен құралдардың негізі физикалық заңдылықтар принципі негізінде құралған құралдар болып

табылады. Мысалға, дыбыстарды тыңдау (аускультация) арқылы ағзаның қалыпты немесе патологиялық жағдайы туралы ақпарат алу құралы – фонендоскоп пен стетоскоп, артериялық қан қысымын өлшеуге арналған – спигмомонометрдің негізінде физикалық заңдылықтар жатыр. Сонымен қатар температураны өлшеуге арналған - медициналық термометрдің, ағзаның ішкі бөліктерін зерттеуге арналған, талшықты оптика құралдары –эндоскоп пен гастроскоптың, жүректің қызметін бейнелейтін, биопотенциалдарды тіркеу құралы – электрокардиографтың, медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын – микроскоптың жұмыс істеу принциптері физикалық заңдылықтарға негізделген. Сондай-ақ гигиена мен фармакологияда, сот медицина сараптамасында қолданылатын спектрлік анализ, ультрадыбыстық зерттеу, рентгендік зерттеу тағы басқа әдістер физикалық құралдар негізінде жүзеге асырылатын негізгі әдістер болып табылады (Orazakinov et al., 2019). Бұларды дұрыс әрі толыққанды меңгеру медицина мамандарының кәсіби іс әрекетінде қолданудың негізі болып табылады.

Сол себепті медициналық мамандықта оқып жатқан білім алушылардың жаратылыстану пәндеріне деген қызығушылығын оятып және оның болашақ кәсіби іс әрекетінде қолдануының маңызы зор екенін түсіндіретін шешім қарастыру қажет. Осы мәселелерді зерттеуші психологтар білім алушылардың оқу материалынан бас тартуы оқытылатын заңдар мен теорияларды оның жеке басына, болашақ кәсіби іс әрекетіне байланысы жоқ қажетсіз нәрсе ретінде қабылдаған жағдайларда болады деп санайды (Peshikov and Maksimova, 2010). Білім алушы өзіне оқытылатын теориялар мен тәжірибелік мысалдарды анықтай алуы керек. Бұл оқытылатын материалды игеру сапасын арттырады (Yasko, 2008). Осыған байланысты болашақ дәрігердің кәсіби құзыретін қалыптастыру үшін мотивация мен танымдық қызығушылықты арттыру мақсатында, медициналық жоғары оқу орындарында аталған пәнді оқыту әдістемесінің тұжырымдамалық негіздерін қайта қарау өзекті болып табылады. Медициналық диагностика мен емдеу үшін өте маңызды салалар биоакустика, биоэнергетика, биомеханика және биоэлектродинамика салалары медициналық биофизикамен тікелей байланысты. Болашақ дәрігерлер ағзада орын алатын биологиялық құбылыстардың химиялық және физикалық табиғатын түсініп, алған білімін медициналық тәжірибесінде қолдана алуы үшін медициналық жоғары оқу орындарында медициналық биофизика пәнін кешенді оқыту қажет (Tsekhmister, 2024).

Осы мәселелерді шешудің бір жолы ретінде біз медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы оқыту әдістемесін қарастыруды ұсынамыз. «Кәсіби бағдар» ұғымын түсіну үшін алдымен «бағдар» терминінің мағынасын түсінуіміз керек. С.И. Ожеговтың сөздігінде келгендей бағдар дегеніміз «ойлар мен қызығушылықтардың бір нәрсеге мақсатты түрде шоғырлануы» деп түсініледі (Ojegov, 1990). Білім беру ұйымдарында оқу үрдісін ұйымдастыру мазмұнында жалпы «бағдар» ұғымы көрініс табады. Оның

ішінде оқу үрдісіндегі тұлғаның болашақ кәсіби қызметі үшін дайындығы мен мүмкіндіктерін көрсететін «кәсіби бағдар» және «педагогикалық бағдар» ұғымдарын айтса болады. Кәсіби бағдарлы оқыту - тұлғаның болашақ мамандығына бағдарлануы үшін жеке қажеттілігі, мотивтері, бейімділіктері мен қызығушылықтары жүйесінің қалыптасуы ретінде қарастырады. Жекелеген пәндерді оқу тұрғысынан алғанда кәсіби бағдар деңгейі пәнге деген қатынасына және мамандығына деген көзқарасқа тікелей байланысты (Aleshina, 1991).

Нәтижелер. Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы оқытудың өзектілігін анықтау мақсатында 2025-жылдың қазан айында тәжірибелік-эксперименттік зерттеу жұмыстары ұйымдастырылды. Эксперименттік зерттеу жұмыстары Алматы қаласындағы Қазақ Ресей медицина университетінде жүргізілді.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмысты іске асыру үшін аталған ЖОО-ның медицина, стоматология және фармация факультеттері төменгі курс студенттері (1-ші курс) және жоғары курс студенттері (5-ші курс) арасында анонимді сауалнама алынды. Сауалнамаға алғашқы курс студенттерінен 157, ал жоғары курс студенттерінен 65 респондент қатысты.

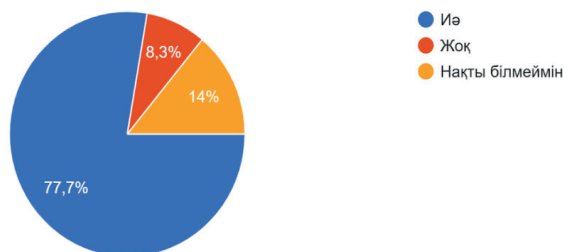
Сауалнамада алғашқы курс студенттерінің медициналық биофизика пәнінен алған білімдерін, өздерінің болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде қолдану қажеттілігін немесе мүлде қолданбауы мүмкін екендігін түсінуін анықтау мақсатындағы сұрақтар қамтылған болса, жоғары курстарға бұл кезеңде нақты медициналық тәжірибемен айналысатын болғандықтан, олардың сол тәжірибе барысында медициналық биофизика пәнінен алған білімдерін қолдана алу қажеттілігін анықтау мақсатындағы сұрақтар қойылды.

1-ші курс сауалнама нәтижесі:

Медициналық биофизика пәнінің болашақ өз мамандығы үшін маңыздылығын анықтауға байланысты сұрақта білім алушылардың 77,7% иә маңызды деп жауап берсе, 8,3% жоқ, ал 14% нақты білмеймін деп жауап берген 1-ші сурет.

Медициналық биофизика пәні сіздің болашақ мамандығыңыз үшін маңызды деп ойлайсыз ба?

157 ответов

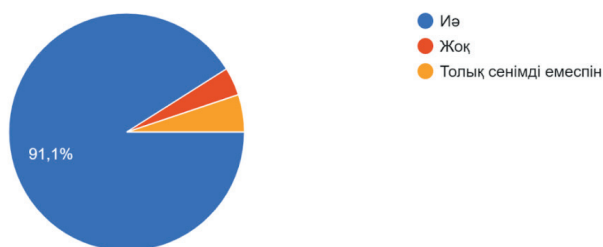


Сурет 1 – зерттеу нәтижесі

Заманауи медициналық технологиялар, яғни диагностика және емдеу әдістері физика заңдарына негізделген деп есептейсіз бе деген сұраққа білім алушылардың 91,1% иә деп жауап берсе, 3,8% жоқ, ал 5,1% толық сенімді емеспін деп жауап берген 2-ші сурет.

Заманауи медициналық технологиялар (рентген, лазерлік терапия, электрокардиография) физика заңдарына негізделген деп есептейсіз бе?

157 ответов

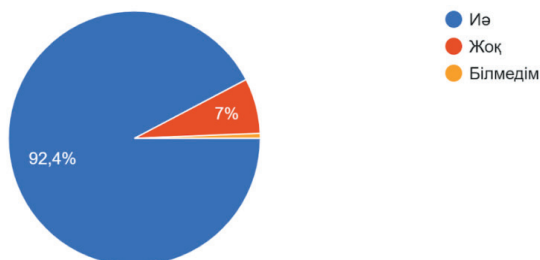


Сурет 2 – зерттеу нәтижесі

Биофизикалық білімді терең меңгеру заманауи жаңа медициналық емдеу әдістерін дамытуға көмектесе алады деп ойлайсыз ба деген сұраққа студенттердің 92,4% иә деп жауап берсе, 7% жоқ, ал 0,6% білмедім деп жауап берген 3-ші сурет.

Биофизикалық білімді терең меңгеру жаңа медициналық емдеу әдістерін дамытуға көмектесе алады деп ойлайсыз ба?

157 ответов

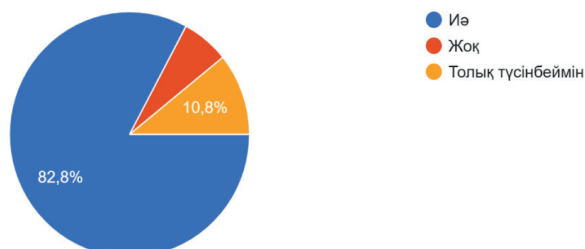


Сурет 3 – зерттеу нәтижесі

Медицинада қолданылатын заманауи биофизикалық әдістердің маңыздылығын түсінетіндігіне байланысты сұраққа студенттердің 82,8% иә деп жауап берсе, 6,4% жоқ, ал 10,8% толық түсінбеймін деп жауап берген 4-ші сурет.

Сіз медицинада қолданылатын биофизикалық әдістердің маңыздылығын түсінемін деп ойлайсыз ба?

157 ответов

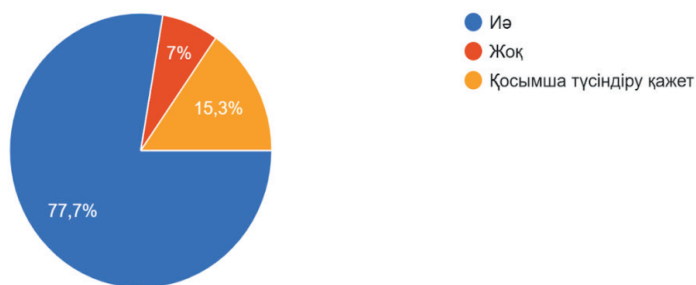


Сурет 4 – зерттеу нәтижесі

Медициналық биофизиканы оқу медициналық тәжірибеде пайдалы болады деп ойлайсыз ба деген сұраққа студенттердің 77,7% иә деп жауап берсе, 7% жоқ, ал 15,3% қосымша түсіндіру қажет деп жауап берген 5-ші сурет.

Биофизиканы оқу медициналық практикада пайдалы болады деп ойлайсыз ба?

157 ответов



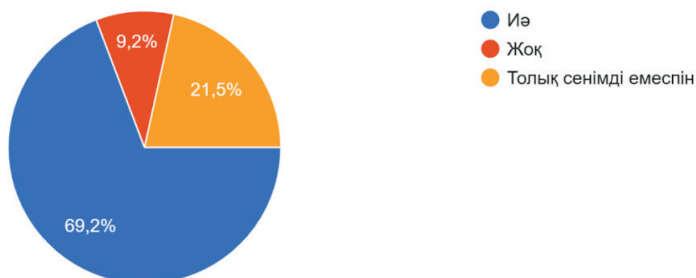
Сурет 5 – зерттеу нәтижесі

5-ші курс сауалнама нәтижесі:

Медициналық биофизика пәні физиологиямен ғана емес, сондай-ақ патофизиология және фармакологиямен де тығыз байланысты ма деген сұраққа студенттердің 69,2% иә деп жауап берсе, 9,2% жоқ, ал 21,5% толық сенімді емеспін деп жауап берген 6-шы сурет.

Биофизика пәні физиологиямен ғана емес, сондай-ақ фармакология және патофизиологиямен де тығыз байланысты ма?

65 ответов

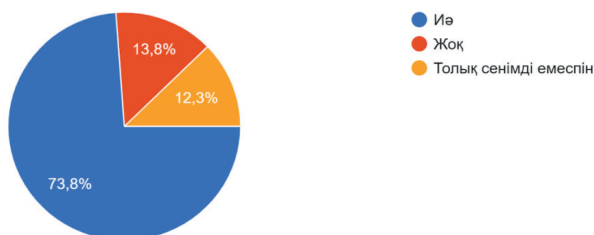


Сурет 6 – зерттеу нәтижесі

Заманауи медициналық технологияларды (мысалы, ультрадыбыстық зерттеу, радиациялық диагностика) меңгеру және дұрыс пайдалану үшін биофизикалық білім қажет деп ойлайсыз ба деген сұраққа студенттердің 73,8% иә деп жауап берсе, 13,8% жоқ, ал 12,3% толық сенімді емеспін деп жауап берген 7-ші сурет.

Заманауи медициналық технологияларды (мысалы, ультрадыбыстық зерттеу, радиациялық диагностика) дұрыс пайдалану үшін биофизикалық білім қажет деп ойлайсыз ба?

65 ответов

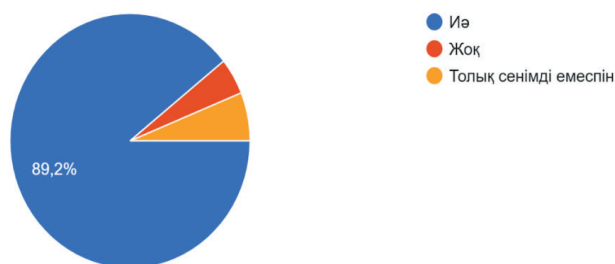


Сурет 7 – зерттеу нәтижесі

Сіз диагностикалық және терапевтік аппараттардың (МРТ, КТ, лазерлік терапия) жұмыс істеу принциптерін тереңірек дұрыс түсінгеніңіз науқастарды емдеуде көмектеседі деп ойлайсыз ба деген сұраққа студенттердің 89,2% иә деп жауап берсе, 4,6% жоқ, ал 6,2% толық сенімді емеспін деп жауап берген 8-ші сурет.

Сіз диагностикалық және терапевтік аппараттардың (МРТ, КТ, лазерлік терапия) жұмыс принциптерін тереңірек түсінгеніңіз науқастарды емдеуде көмектеседі деп ойлайсыз ба?

65 ответов

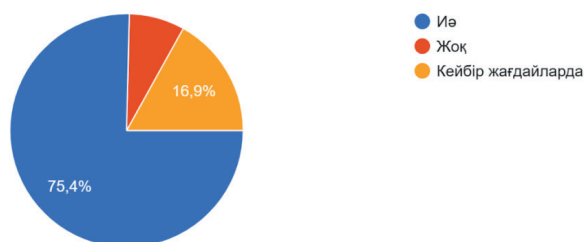


Сурет 8 – зерттеу нәтижесі

Тыныс алу механикасы, биоэлектрлік құбылыстар және қан айналымының гидродинамикасы сияқты биофизикалық ұғымдарды түсіну клиникалық шешім қабылдауға көмектесе ме деген сұраққа студенттердің 75,4% иә деп жауап берсе, 7,7% жоқ, ал 16,9% кейбір жағдайларда деп жауап берген 9-шы сурет.

Қан айналымының гидродинамикасы, тыныс алу механикасы және биоэлектрлік құбылыстар сияқты биофизикалық ұғымдарды ...линикалық шешім қабылдауға көмектесе ме?

65 ответов



Сурет 9 – зерттеу нәтижесі

Болашақ медицина мамандарына медициналық биофизика пәнін тереңдетіп оқыту олардың кәсіби дайындығын жақсартары деп ойлайсыз ба деген сұраққа студенттердің 75,4% иә деп жауап берсе, 7,7% жоқ, ал 15,4% оқытудың басқа әдістері қажет деп жауап берсе, 1,5% бастапқы курстардағы берілетін білім толықтай сапалы болған жағдайда, қосалқы оқытулардың қажеті жоқ деп ойлаймын деп өз ойларын білдірген 10-шы сурет.

Болашақ дәрігерлерге медициналық биофизика курсын тереңдетіп оқыту олардың кәсіби дайындығын жақсартады деп ойлайсыз ба?

65 ответов



Сурет 10 – зерттеу нәтижесі

Сауалнама нәтижесі көрсеткендей бірінші курс білім алушыларының басым көпшілігі медициналық биофизика пәнінен алған білімдерін, өздерінің болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде қолдана алу қажеттілігінің маңызды екенін түсінетіндігі анықталды. Ал бесінші курс білім алушылары медициналық биофизика пәнінен алған білімдерінің басқада жоғары курста оқитын пәндерімен тығыз байланысты екенін және медициналық тәжірибеде бұл алған білімдердің соңғы қол жеткізетін нәтижелерге тікелей әсері болатынын анықтады. Сонымен медициналық биофизика пәнін кәсіби бағдарлы оқыту әдістемесін қарастыру осы анықталған мәселелерді шешуге мүмкіндік береді деп есептейміз.

Талқылау

Медицина саласындағы білім алушылар үшін медициналық биофизика курсын оқыту теория мен тәжірибені ұштастыра отырып жүзеге асырылуы тиіс. Кәсіби бағдарлы оқыту білім алушылардың болашақ мамандықтарына сәйкес пәнді тереңірек түсінуіне ықпал етеді. Осы аталған жағдайларға байланысты медициналық биофизика курсын медициналық жоғары оқу орындарында оқытудың кәсіби бағдарлы әдістері жүйеленді:

1. Зертханалық жұмыстарды клиникалық іс-тәжірибемен біріктіру.

Білім алушылар қазірі заманғы медициналық құралжабдықтармен жұмыс істей отырып, олардың биофизикалық негіздерін жақсы меңгере алады. Мысалға, ультрадыбыстық зерттеу принциптерін оқытқан кезде, білім алушыларға нақты ультрадыбыстық аппаратпен жұмыс жасау мүмкіндігін беру қажет.

2. Клиникалық іс-тәжірибелік мысалдар арқылы оқыту.

Биофизикалық құбылыстарды медицинадағы іс-тәжірибелермен байланыстыру білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Мысалға:

- Қан тамырлардағы қан айналым жүйесіндегі гидродинамикалық заңдылықтарды зерттегенде, артериалды қысымның патологиялық өзгерістерімен байланысын қарастыру.

- Электромагниттік толқындардың биологиялық ағзаларға әсерлерін зерттегенде, рентгендік сәулеленудің диагноз қою барысында қолданылуын талдау.

3. Заманауи интерактивті оқыту әдістерін қолдану.

- Симуляциялық технологиялар – компьютерлік модельдеу, виртуалды зертханалар және тренажерлар білім алушылардың алған білімін медициналық іс-тәжірибемен ұштастырады.

- Пәнаралық ықпалдастық – медициналық биофизиканы медицина саласына қажетті басқада пәндермен байланыстыра отырып оқыту (физиология, биология, патофизиология, радиология).

Осы қарастырған әдістерді тиімді қолданған жағдайдағы медициналық биофизиканы кәсіби бағдарлы оқытудың артықшылықтары анықталды:

Біріншіден клиникалық ойлау қабілетін дамыту, яғни білім алушылар биофизикалық құбылыстардың медициналық маңызын түсініп, өз алған білімдерін клиникалық іс-тәжірибеде қолдана алады.

Екіншіден медициналық жаңа технологияларды игеру, яғни болашақ дәрігерлер заманауи диагностикалық және терапевтік әдістердің ғылыми негіздерін түсінеді.

Үшіншіден ғылыми зерттеу жүргізу дағдыларын қалыптастыру, яғни медициналық зерттеулер барысында қолданылатын физикалық-математикалық заманауи әдістерді игеру білім алушылардың аналитикалық ойлау қабілетін арттырады.

Төртіншіден заманауи инновациялық әдістерді енгізу мүмкіндігі, яғни медицина саласындағы жаңа технологияларды меңгеруге және оларды клиникалық іс-тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді.

Осы мақсатқа қол жеткізу үшін медициналық биофизиканы кәсіби бағдарлы оқытудың тиімділігін арттыру әдістерін қарастырдық:

- Білім беру бағдарламаларын жаңарту – медицина саласында қолданылатын биофизикалық технологиялардың соңғы ғылыми жетістіктерін оқу үрдісіне енгізу.

- Заманауи оқыту танымдық құралдарын пайдалану – цифрлық симуляциялар, қашықтықтан оқыту платформалары.

- Медициналық жоғары оқу орындарындағы клиникалық кафедралармен байланыс – медициналық биофизиканы оқытуды клиникалық іс-тәжірибелермен үйлестіру.

- Оқытушылардың біліктілігін арттыру – медициналық биофизика пәнінің оқытушыларына медициналық бағыттағы курстардан өту мүмкіндігін беру.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері медициналық биофизика курсын медициналық жоғары оқу орындарында кәсіби бағдарлы оқытудың маңыздылығын дәлелдеді. Білім алушылар бұл пәннің медицина саласында қолданылу мүмкіндігін түсінеді, бірақ пәнді жеткізудегі оқыту әдістерін жетілдіру

қажеттігі байқалады. Медициналық биофизика курсы медициналық жоғары оқу орындарында кәсіби бағдарлы оқыту болашақ дәрігерлердің клиникалық ойлауын дамытуға, заманауи медициналық технологияларды меңгеруге және ғылыми зерттеу жүргізу қабілеттерін арттыруға көмектеседі. Биофизикалық принциптерді медицина саласымен байланыстыра отырып оқыту білім алушыларды заманауи медициналық іс-тәжірибенің талаптарына сай дайындаудың маңызды элементі болып табылады. Сондықтан медициналық биофизика курсы клиникалық медицинамен байланыстыру, заманауи зертханалық жұмыстарды енгізу және инновациялық оқыту әдістерін пайдалану маңызды.

Кәсіби бағдарлы оқыту әдістемелерінің бір элементі ретінде қазіргі заманғы жаңа интерактивті оқыту технологияларын белсенді қолдануды айтсада болады. Білім алушылардың медициналық биофизика курсының материалын сапалы игеруі ішкі мотивацияның жоғары деңгейімен ғана мүмкін болады. Бұған негізінен интерактивті тәсіл, яғни студент толыққанды әңгімелесуші және оқу процесіне қатысушы, оқу субъектісі болған кезде білім алушылар мен оқытушы арасындағы тең құқылы ынтымақтастықты қамтамасыз ететін диалог негізінде қол жеткізуге болады. Медициналық биофизиканы оқыту кезінде зерттелетін материалдың мазмұнды - құндылық аспектілеріне бағытталған инновациялық технологияларды қолдану қажет. Оқыту біртұтас үдерісті құрастыратын жалпы білім беретін пәндердің бейіндік пәндермен сабақтастығына негізделуі керек. Бұл білім алушының оқуға деген жеке мотивациясының қалыптасуына жағдай жасайды және оның деңгейі мен сапасына қызығушылығын арттырады. Бірінші курс студенттері медициналық аппаратуралар, әр түрлі диагностика әдістері, медицинадағы ақпараттық ағындарды талдау және басқару әдістері негізіне жататын әртүрлі физикалық заңдылықтарды, сонымен қатар ғылыми және тәжірибелік міндеттерді тұжырымдауды үйрену және оларды шешудің тиісті әдістерін таңдауды үйренуі керек. Бұл студенттердің қызығушылық деңгейін арттыруға, тиімді дұрыс оқуға және кәсіби мамандығына бейімделуіне ықпал ететіні сөзсіз.

Бұл зерттеу жұмысы жоғары оқу орындарындағы медициналық білім беруді дамытуға үлес қосып, болашақ медицина мамандарының кәсіби дайындығын арттыруға көмектеседі.

References

- Abdujabbarova U.M., Sobirjonov A.Z., Latipova K.D. (2023) Features of teaching biophysics to medical students. *British Journal of Global Ecology and Sustainable Development*. — P. 58-61. <https://ib.medprof.tma.uz/wp-content/uploads/2023/08/13.pdf> (in English)
- Aleshina T.N. (1991) *Urok matematiki: primenenie didakticheskikh materialov s professional'noj napravlennost'ju* [Math lesson: application of didactic materials with a professional orientation]. Moskva: Vysshaja shkola, 63 p. (in Russian)
- Balazsiova Z. (2018) Identification of Some Factors Affecting Results of the Solution of a Simple Medical-Physical Problem by Medical Students. *Bratislava: Comenius University, US-China Education Review A*. №3. — P. 123-128. (in English)

Bocieva N.I., Bociev I.F. (2012) Prepodavanie fiziki i matematiki v uslovijah modernizacii medicinskogo obrazovanija [Teaching physics and mathematics in the context of modernization of medical education]. Kostroma: Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N. A. Nekrasova, №1. — P. 121–125. (in Russian)

Drachuk L.A., Shamaeva T.N. (2015) Codejstvие formirovaniyu professional'nyh kompetencij u studentov medicinskogo vuza v processe prepodavaniya estestvenno-nauchnyh disciplin [Assistance in the formation of professional competencies among medical university students in the process of teaching natural sciences]. Cheljabinsk: Pediatricheskij vestnik Juzhnogo Urala, №2. — P. 28–33. (in Russian)

Jas'ko B.A. (2008) Klinicheskoe myshlenie v strukture professional'nogo myshlenija vracha [Clinical thinking in the structure of a doctor's professional thinking]. Chelovek. Soobshhestvo. Upravlenie, №4. — P. 83–90. (in Russian)

Kralova E. (2017) Motivation of Medical Students to Study Sciences. New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences, — P. 103-108. <https://un-pub.eu/ojs/index.php/pntsbs/article/view/2983> (in English)

Kurbonova N.I. (2025) Integrative teaching methodology of biophysics in medical fields. International scientific journal Science and Innovation, — P. 100-113. <https://www.europub.co.uk/articles/integrative-teaching-methodology-of-biophysics-in-medical-fields-A-776259> (in English)

Kuşekkaliev A.N., Anesova G.Q. (2025) Fizikany oqytu prosesinde sifrlıq bilim beru resurstarın qoldanu [The use of digital educational resources in the process of teaching physics]. Almaty: Abylai han atyndaǵy QazHQ jáne ÁTU Habarşysy jurnaly, Pedagogika ğylymdary seriesy №3. — P. 436-448. (in Kazakh)

Mutalipov M.M., Atluhanova L.B., Truzhenikova S.E. (2024) Motiv, celi i cennosti fizicheskogo obrazovanija v medicinskih vuzah [Motives, goals, and values of physical education in medical schools]. Mahachkala: Izvestija DGPU. T. 18. № 2. — P. 63–69. (in Russian)

Orazaqynov K.B., Jūmabekova R.R., Urazakynov D.K., Nurbekova A.J. (2019) Medisinalyq biofizika [Medical Biophysics]. Almaty: Gylym, 462 b. (in Kazakh)

Ozhegov S.I. (1990) Slovar' russkogo jazyka [Dictionary of the Russian language]. Moskva: pod redakcij N.Ju. Shvedovoj, 921 p. (in Russian)

Peshikov O.V., Maksimova O.G. (2010) Psihologicheskie testy kak variant podhoda k vyboru budushhej medicinskoj special'nosti [Psychological tests as an approach to choosing a future medical specialty]. Medicina i obrazovanie v Sibiri, №3. — P. 24–28. (in Russian)

Shherbakova I.V. (2014) K probleme professional'noj adaptacii studentov-pervokursnikov medicinskogo vuza [On the problem of professional adaptation of first-year medical university students]. Bjulleten' medicinskih internet-konferencij, — P. 210–212. (in Russian)

Tsekhmister Y. (2024) Medical informatics and biophysics in medical universities of European countries: A systematic review and metaanalysis. Electronic Journal of General Medicine. — P.3-11. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejgm/14197> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 218-236

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1206>

IRSTI 18.31.21

UDC 004.8:37

© **Kemelbekova Zh.S., Kopzhasarova Zh.B.***, 2026.

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: Zhadyra.Kopzhasarova@auezov.edu.kz

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN EDUCATION: PRISMA 2020-BASED ANALYSIS AND IMPROVEMENT MODEL

Zhanar Kemelbekova — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Zhanar.Kemelbekova@auezov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9422-2509>:

Zhadira Kopzhasarova — Doctoral student in Education program 8D01530–Informatics, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Zhadyra.Kopzhasarova@auezov.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-2737-7581>

Abstract. This article focuses on a systematic analysis of the application of generative artificial intelligence (AI) in education, its subject-specific characteristics, integration with educational technologies, and interdisciplinary usage. The study was conducted in accordance with the PRISMA 2020 international standard and employed a systematic literature review combined with a regional comparative analysis. Between 2022 and 2025, 722 scientific publications were initially selected, and after a multi-stage screening process, 92 articles were included in a qualitative analysis. The research compares the application experiences of generative AI in Kazakhstan, Russia, the USA, Europe, and Asia from content, methodological, and pedagogical perspectives. International studies demonstrate the potential of AI tools to enhance teaching quality, develop personalized learning, and improve automated feedback mechanisms. Additionally, the use of generative AI addresses algorithmic neutrality, academic integrity, and student data protection, highlighting potential risks in AI-driven assessment and decision-making processes. The results reveal regional differences in AI integration: empirical effectiveness studies dominate in the USA and Europe, adaptive systems and automated assessment are more prevalent in Asia, while regulatory issues and teacher preparedness remain key concerns in Russia. In Kazakhstan, AI integration is at an initial stage, with a focus on pedagogical support. Based on these findings, a four-component framework for integrating generative AI into educational systems is proposed: pedagogical

integration, technological infrastructure, governance and policy, and ethics and risk management. This model enables viewing AI not only as a technological tool but as a comprehensive institutional transformation, ensuring effective and safe learning outcomes.

Keywords: generative artificial intelligence, educational systems, PRISMA 2020, instructional technologies

For citations: Kemelbekova Zh.S., Kopzhasarova Zh.B. Generative artificial intelligence tools in education: PRISMA 2020-based analysis and improvement model. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 218-236. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1206>

© Кемельбекова Ж.С., Копжасарова Ж.Б.*, 2026.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: Zhadyra.Kopzhasarova@aeuzov.edu.kz

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫ: PRISMA 2020 НЕГІЗІНДЕГІ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРУ МОДЕЛІ

Кемельбекова Жанар — т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: Zhanar.Kemelbekova@aeuzov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9422-2509>;

Копжасарова Жадыра — 8D01530–Информатика білім беру бағдарламасының докторанты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: Zhadyra.Kopzhasarova@aeuzov.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-2737-7581>.

Аннотация. Бұл мақала генеративті жасанды интеллекттің білім беру жүйесіндегі қолданылуы, пәндік ерекшеліктері, білім беру технологияларымен интеграциясы және пәнаралық қолданысын жүйелі түрде талдауға бағытталған. Зерттеу PRISMA 2020 халықаралық стандартына сәйкес жүргізілген жүйелі әдеби шолу және аймақтық салыстырмалы талдау дизайнын қамтиды. 2022-2025 жылдары жарияланған 722 ғылыми жазба іріктеліп, кезеңдік сүзу нәтижесінде 92 мақала сапалық талдауға енгізілді. Зерттеу отандық, Ресей, АҚШ, Еуропа және Азия елдеріндегі генеративті жасанды интеллекттің (ЖИ) қолдану тәжірибелерін мазмұндық, әдіснамалық және педагогикалық тұрғыдан салыстырылады. Халықаралық зерттеулер генеративті ЖИ құралдарын білім беруде қолдану арқылы оқыту сапасын арттыру, дербестендірілген оқытуды дамыту және автоматтандырылған кері байланыс механизмдерін жетілдіру әлеуетін көрсетеді. Сонымен қатар, генеративті ЖИ қолдану үдерісі алгоритмдік бейтараптықты қамтамасыз ету, академиялық адалдықты сақтау және білім алушылардың деректер қауіпсіздігін қорғау мәселелерінде қарастырады, бұл бағыттағы зерттеулер ЖИ жүйелерінің бағалау мен шешім қабылдау процестерінде ықтимал тәуекелдер бар екенін көрсетеді.

Нәтижелер генеративті ЖИ интеграциясының аймақтық ерекшеліктерді анықтады: АҚШ пен Еуропада эмпирикалық тиімділік зерттеулері басым, Азия елдерінде адаптивті жүйелер мен автоматтандырылған бағалау жиі кездеседі, ал Ресей ғалымдарының зерттеулерінде нормативтік реттеу және педагогтардың дайындық деңгейі мәселелері өзекті. Қазақстан зерттеулерінде интеграцияның бастапқы кезеңі және педагогикалық қолдау басты назарда. Зерттеу нәтижелері негізінде генеративті ЖИ білім беру жүйесіне енгізудің төрт компонентті тұжырымдамасы ұсынылады: педагогикалық интеграция, технологиялық инфрақұрылым, басқару және саясат, этика мен тәуекелдерді басқару. Бұл модель ЖИ тек технологиялық құрал ретінде емес, кешенді институционалдық трансформация ретінде қарастыруға мүмкіндік береді, оқыту тиімділігі мен қауіпсіздікті қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: генеративті жасанды интеллект, білім беру жүйелері, PRISMA 2020, оқыту технологиялары

© Кемельбекова Ж.С., Копжасарова Ж.Б.*, 2026.

Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: Zhadyra.Kopzhasarova@aeuzov.edu.kz

ГЕНЕРАТИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ: АНАЛИЗ ПО PRISMA 2020 И МОДЕЛЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Кемельбекова Жанар — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Zhanar.Kemelbekova@aeuzov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9422-2509>;

Копжасарова Жадыра — докторант, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Zhadyra.Kopzhasarova@aeuzov.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-2737-7581>.

Аннотация. Настоящая статья направлена на систематический анализ применения генеративного искусственного интеллекта в системе образования, его предметных особенностей, интеграции с образовательными технологиями и междисциплинарного использования. Исследование проведено в соответствии с международным стандартом PRISMA 2020 и включает систематический обзор литературы и региональный сравнительный анализ. В период с 2022 по 2025 год было отобрано 722 научные публикации, из которых после поэтапной фильтрации в качественный анализ включены 92 статьи. В исследовании обобщён сравнительный опыт применения генеративного ИИ в Казахстане, России, США, Европе и странах Азии с точки зрения содержания, методологии и педагогических аспектов. Международные исследования демонстрируют потенциал генеративного ИИ для повышения качества обучения, развития персонализированного обучения и совершенствования автоматизированных механизмов обратной связи. Вместе с тем применение

генеративного ИИ требует учёта вопросов алгоритмической нейтральности, академической честности и защиты данных обучающихся, поскольку использование таких систем может сопровождаться рисками в процессах оценивания и принятия образовательных решений. Результаты исследования позволили выявить региональные особенности интеграции генеративного ИИ в образование. В США и Европе преобладают эмпирические исследования эффективности, в странах Азии активно развиваются адаптивные системы и автоматизированное оценивание, в России актуальными остаются вопросы нормативного регулирования и подготовки педагогов, а в Казахстане интеграция генеративного ИИ находится на начальной стадии и требует усиления педагогической и методической поддержки. На основе полученных результатов предложена четырёхкомпонентная концепция внедрения генеративного ИИ в образовательные системы, включающая педагогическую интеграцию, технологическую инфраструктуру, управление и политику, а также этику и управление рисками. Данная модель позволяет рассматривать ИИ не только как технологический инструмент, но и как фактор комплексной институциональной трансформации, направленной на повышение эффективности и безопасности образовательного процесса.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, образование, PRISMA 2020, образовательные технологии, академическая честность, цифровая трансформация, управление рисками

Кіріспе. Соңғы жылдары генеративті ЖИ білім беру саласындағы цифрлық трансформацияның негізгі қозғаушы күштерінің біріне айналды. Генеративті ЖИ – тілдік модельдер машиналық оқыту алгоритмдері негізінде жаңа ақпарат (мәтін, код, мультимедиа) құра алатын технологиялар тобы. Генеративті ЖИ құралдары, соның ішінде ChatGPT, Bard және үлкен тілдік модельдер (Large Language Models, LLMs) білім беру саласында тез интеграцияланып, оқу-оқыту үрдістерін, бағалау және академиялық жазу процестеріне түбегейлі өзгерте бастады. Бұл трансформация оқушылар мен оқытушылар үшін жаңа оқу мүмкіндіктерін ашады, бірақ көп жағдайда академиялық адалдық, технологиялық теңсіздік және этикалық жағын ескеру қажет. ChatGPT және соған ұқсас жүйелердің 2022 жылдан бастап кең қолданысқа енуі педагогикалық тәжірибені қайта қарастыру қажеттілігін туындатты.

Генеративті ЖИ білім беруде конструктивистік және дербестендірілген оқыту теорияларымен тығыз байланысты. Адаптивті кері байланыс, когнитивтік қолдау және метатанымдық дамыту мүмкіндіктері генеративті ЖИ оқыту серіктесіне айналдырады.

Әдеби шолу. Халықаралық зерттеулер генеративті ЖИ құралдарының білім беру тиімділігіне оң әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді. Liu Dong және т.б. (2025) ғалымдардың жүргізген мета-талдауында ЖИ жүйелерінің студенттердің академиялық жетістіктеріне статистикалық мәнді ықпал

ететінін анықтады. Сонымен қатар, Tasdelen және Bodemer (2025) генетаривті ЖИ арқылы контекстік дербестендірілген тапсырмалар студенттердің оқу мотивациясын арттыратынын көрсетеді. Алайда, генеративті ЖИ қолдану тек мүмкіндіктермен шектелмейді. Алгоритмдік бейтараптық, академиялық адалдық, деректер қауіпсіздігі және шынайылыққа сәйкес емес жауаптар түзу феномені секілді тәуекелдер Andersen және т.б. (2025); Nguyen және т.б. (2023) зерттеушілердің назарын аударуда. Бұл факторлар педагогикалық интеграция кезінде стратегиялық басқару қажеттілігін көрсетеді. Генеративті ЖИ білім берудегі қарқынды дамуы 2022 жылдан бастап, Cordero және т.б. (2025) еңбектерінде әсіресе ChatGPT және үлкен тілдік модельдердің (LLMs) пайда болуымен байланыстылығы байқалады. Liu Dong және т.б. (2025) зерттеулерінде генеративті ЖИ құралдарының оқыту, бағалау, кері байланыс беру, академиялық жазу және дербестендірілген оқыту процестеріне ықпал ететінін көрсетеді.

Жүйелі әдеби шолу, Shan Wang және т.б. (2024) зерттеулерінде білім берудегі инновациялық технологияларды кешенді талдауда кеңінен қолданылады, себебі ол әртүрлі эмпирикалық нәтижелерді біріктіріп, теориялық және практикалық үрдістерді айқындауға мүмкіндік береді. Сонымен бірге, генеративті ЖИ педагогикалық контексте зерттеу барысында аймақтық ерекшеліктерді ескеру маңызды, себебі ЖИ интеграция деңгейі елдердің цифрлық инфрақұрылымына, педагогтардың ЖИ сауаттылығына және білім беру саясатына тәуелді. ЖИ қолданумен оқыту деректерге негізделген шешім қабылдауды күшейтеді және оқушылардың жеке траекториясын құруға мүмкіндік береді. Shan Wang және т.б. (2024) ғалымдардың жүргізген жүйелі шолу негізінде ЖИ құралдарының мұғалімдердің кәсіби дамуына ықпал ететінін көрсетеді. Сонымен қатар, генеративті ЖИ педагогикалық инновация мен технологиялық трансформация арасындағы байланысты нығайтады. Бұл үдеріс білім беруді цифрландырудың жаңа кезеңін сипаттайды.

Зертту әдістері мен материалдары. Зерттеу генеративті ЖИ құралдарының білім беру жүйесінде қолданылуын жүйелі, құрылымдалған және дәлелді түрде талдауға бағытталған. Зерттеу Page M және т.б. (2021) еңбектеріндегідей PRISMA 2020 халықаралық есеп беру стандарты негізінде құрылды. PRISMA стандарты жүйелі әдеби шолулардың айқындылығын, репликация мүмкіндігін және әдіснамалық сенімділігін қамтамасыз етуге арналған.

PRISMA 2020 негізінде құрылуы зерттеудің ғылыми сенімділігін арттырып, аймақаралық салыстырмалы талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Жүйелі іріктеуден өткен мақалалар мазмұндық және салыстырмалы талдау әдістері арқылы зерттелді. Талдау екі кезеңнен тұрады:

1. Жүйелі әдеби шолу (Systematic Review) – 2022-2025 жылдар аралығында жарияланған генеративті ЖИ қолдануға арналған ғылыми мақалаларды PRISMA 2020 логикасы бойынша іріктеу және талдау.

2. Аймақтық салыстырмалы талдау (Comparative Regional Analysis) – Азия, Батыс елдері (АҚШ және Еуропа), Ресей, Қазақстан (отандық) елдердегі зерттеулерді мазмұндық, әдіснамалық және педагогикалық тұрғыдан салыстыру.

Бұл тәсіл білім берудегі генеративті ЖИ қолдану ерекшеліктерін, педагогикалық трансформация деңгейін және ықтимал тәуекелдерді кешенді түрде анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, алгоритмдердік әділеттілік, академиялық адалдық және деректер қауіпсіздігі мәселелері де талдау шеңберінде Andersen және т.б. (2025), Nguyen және т.б. (2023) еңбектерінде қарастырылады. Осылайша, таңдалған зерттеу дизайны халықаралық академиялық талаптарға сәйкес келеді және генеративті ЖИ білім беру жүйесіне ықпалын теориялық және практикалық тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді іріктеу PRISMA 2020 нұсқаулығының талаптарына сәйкес жүргізілді. Іздеу процесінің айқындылығы мен репликация мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында іздеу стратегиясы алдын ала анықталып, жүйелі түрде орындалды.

Ғылыми мақалаларды жинақтау үшін келесі халықаралық библиографиялық дерекқорлар пайдаланылды:

- Scopus;
- Web of Science Core Collection;
- ERIC (Education Resources Information Center);
- SpringerLink;
- ScienceDirect;
- Қазақстандық ғылыми басылымдар ұлттық дерекқоры

Аталған дерекқорлар білім беру технологиялары мен ЖИ саласындағы жоғары импакт-факторлы журналдарды Zawacki-Richter және т.б. (2019) зерттеулерінде қамтылатыны айтылады. ЖИ білім беру контексінде талдауда Web of Science пен Scopus дерекқорларының сенімділігі жоғары екені Bond және т.б. (2021) еңбектерінде көрсетілген.

Іздеу 2025 жылдың қыркүйек-желтоқсан айларында жүргізілді. Уақыт аралығы ретінде 2022-2025 жылдар таңдалды, себебі генеративті ЖИ құралдарының білім беру жүйесіне белсенді интеграциясы 2022 жылдан кейін күшейгендігі туралы Dwivedi және т.б. (2023) негіздеген. Іздеу барысында Boolean операторлары (AND, OR) қолданылды.

Негізгі кілт сөздер: “generative artificial intelligence OR GenAI OR ChatGPT OR large language models OR LLM” AND “education OR higher education OR school education OR teaching OR learning OR assessment”.

Талдаудың сенімділігін қамтамасыз ету үшін: кодтау екі кезеңде жүргізілді, қайталама тексеру әдісі қолданылды, категориялар теориялық әдебиеттермен салыстырылды. Бұл процедура сапалық Higgins және т.б. (2022) зерттеулерінде ішкі валидтілікті арттыруға бағытталған.

Кесте 1 — Іріктеу критерийлері

Қосу критерийлері	2022-2025 жылдар аралығында жарияланған мақалалар
	Рецензияланған ғылыми журналдар
	Білім беру саласында генеративті ЖИ қолдануға арналған зерттеулер
	Эмпирикалық немесе теориялық негізделген жұмыстар
	Ағылшын, орыс немесе қазақ тіліндегі жарияланымдар
Шығару критерийлері	Конференциялық тезистер
	Редакциялық мақалалар немесе қысқаша пікірлер
	Тек техникалық сипаттағы ЖИ модельдерін сипаттайын, білім беру контексті жоқ мақалалар
	Дубликаттар

Бұл критерийлер Kitchenham және Charters (2007) жүйелі шолуларында сапаны қамтамасыз ету үшін кеңінен қолданылады.

Іздеу нәтижесінде табылған мақалалар бірнеше кезеңнен өтті:

1. Identification – дерекқорлардан барлық нәтижелерді жинау;
2. Screening – тақырып және аннотация бойынша бастапқы сүзу;
3. Eligibility – толық мәтінді талдау;
4. Inclusion – соңғы талдауға енгізілген мақалалар

Бұл процесс PRISMA 2020 сүзгілеу кезеңдері төмендегі кестеде көрсетілген.

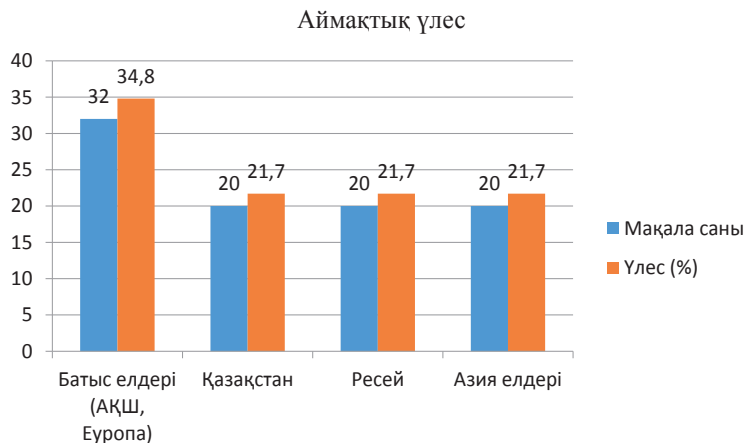
Кесте 2 – Сүзгілеу кезеңдері

Кезең	Үдеріс сипаттамасы	саны
1. Идентификация (Identification)	Scopus	214
	Web of Science	176
	Google Scholar	148
	eLIBRARY / CyberLeninka	96
	KazNU, ҚФБҰД, RUDN, Springer және т.б.	88
	Барлығы анықталған жазбалар	722
2. Дедупликация (Screening – duplicates removed)	Қайталанатын мақалалар алынып тасталды	182
	Қалған жазбалар	540
3. Тақырып және аннотация бойынша сүзу	Сәйкес келмеген мақалалар	312
	Қалған мақалалар	228
4. Толық мәтінді бағалау (Eligibility)	Әдіснамалық талаптарға сәйкес емес	136
	Толық мәтін қолжетімсіз	0
	Сапалық талдауға енгізілді	92
5. Қорытынды талдау (Included Studies)	Қазақстан	20
	Ресей	20
	АҚШ	20
	Еуропа	12
	Азия	20
	Жалпы енгізілген зерттеулер	92

Әрбір енгізілген мақала әдіснамалық сапасы бойынша бағаланды. Бағалау келесі критерийлер негізінде жүргізілді: зерттеу айқындылығы, үлгінің сипаттамасы, деректерді талдау әдістері, нәтижелердің негізділігі.

Білім берудегі ЖИ Holmes және т.б. (2022) зерттеулерінде сапаны бағалау зерттеу нәтижелерінің сенімділігін арттыратыны дәлелденген. Аймақтық қолтау арқылы генеративті ЖИ қолдану ерекшеліктері, педагогикалық модельдер, технологиялық дайындық деңгейі және реттеу саясаты салыстырмалы түрде талданды. Мұндай салыстырмалы тәсіл білім беру технологияларын Selwyn (2022) зерттеуінде тиімді екені көрсетілген. Таңдалған мақалалар келесі аймақтық топтарға бөлінді: Қазақстан, Ресей, Батыс елдері (АҚШ, Еуропа), Азия.

Аймақтық талдау мақсатында қосымша сүзгілер қолданылды: “Kazakhstan OR Asia OR Russia OR Europe and United States”. Boolean іздеу стратегиясын қолдану Higgins және т.б. (2022) жүйелі шолуларында ақпараттың толық қамтылуын қамтамасыз ететін стандартты әдіс болып табылады.



Сурет 1 – Аймақтық үлес диаграммасы

Деректерді талдау Braun және Clarke (2026) ұсынған тақырыптық талдау моделі негізінде жүргізілді. Бұл әдіс сапалық деректерден қайталанатын үлгілерді, концептуальдық бағыттарды және мазмұндық құрылымдарды анықтауға мүмкіндік береді. Жинақталған деректерді алдымен әр бір аймақ бойынша жеке тексеріліп, Қазақстан, Ресей, Азия, Батыс елдері бойынша салыстырмалы матрица арқылы талданды және талдау нәтижесінде генеративті ЖИ қолдану мәселелері келесі негізгі аналитикалық категорияларға бөлінді:

Кесте 3 — Отандық ғалымдардың еңбектерінің қолдану саласы

Қолдану саласы	Мақала саны	Үлес (%)	Авторлар
STEM пәндері	4	20%	Қалдығозова С., Шакенова М., Джилкишиева М.; Керимбаев Н., Менлибай Ж.; Сағимбаева А. және т.б.; Тулегенова Г.Т.
Тілдік пәндер	4	20%	Наурызбаева А.В, Бимағанбетова Ж.Т.; Жандилдинов И. және т.б.; Калиаскарова А.; Сулейменова З.; Мырзатаева А.Т., Матбек Н.К., Нарбеккызы А.
Әлеуметтік ғылымдар	8	40%	Қабылғазина К. және т.б.; Кушеккалиев А.Н. және т.б.; Жайдақбаева Л., Тынышбек Қ.; Абылкасымова А.Е.; Кусманов К.Р.; Тагаева А.З.; Жиенбаев Ж. және т.б.; Тукумов У.
Өнер және креативті бағыттар	2	10%	Жангужинова М.; Измагамбетова Р.
Пәнаралық / жалпы сипат	2	10%	Тұржанов Н.Т., Ележанова Ш.К.; Джумағалиева З., Темиргалиева А.
Барлығы	20	100%	

Талдау нәтижесі көрсеткендей, Мырзатаева А.Т. және Матбек Н.К.. (2022); Темиргалиева А. (2025); Нарбеккызы А. (2025) зерттеулердің басым бөлігі (40%) әлеуметтік және институционалдық контексте жүргізілген. STEM және тілдік пәндер бойынша зерттеулер тең үлеске ие (әрқайсысы 20%). Өнер және креативті бағыттағы еңбектердің үлесі 10%-ды ғана құрайды, бұл бағытта эмпирикалық зерттеулердің әлі жеткіліксіз екенін көрсетеді.

Кесте 4 – Батыс зерттеулеріндегі қолдану саласы

Қолдану саласы	Мақала саны	Үлес (%)	Негізгі авторлар (іріктеп)
STEM пәндері	9	28%	Nathaniel және т.б.; Letteri & Vittorini; Kohen-Vacs және т.б.; Manorat және т.б.; Tasdelen және т.б.; Schleifer және т.б.
Тілдік пәндер	3	9%	Bellot және т.б.; Liao; Oppenheimer және т.б.
Әлеуметтік ғылымдар / Teacher Education	14	44%	Prilop және т.б.; Dilek; Tan және т.б.; Lewis; Dalyanci; Kim; Nature Comm. (Lelescu); UK EdTech reports; Cordero
Өнер және креативті бағыттар	1	3%	Bellot (әдебиет бағыты)
Пәнаралық / әдіснамалық AI зерттеулер	5	16%	Andersen және т.б.; Wang және т.б.; Liu Dong және т.б.; Riedmann & Schaper
Барлығы	32	100%	

Батыс зерттеулерінің құрылымы генеративті ЖИ педагогикалық қолданылуы ең алдымен мұғалімдерді даярлау мен әлеуметтік ғылымдар контекстінде теориялық-әдіснамалық тұрғыдан белсенді талданатынын, ал STEM саласында педагогикалық-тәжірибелік қолданылуы айқын көрінетінін дәлелдейді. Бұл үрдіс Батыс білім беру жүйелерінде ЖИ-ді тек технологиялық құрал ретінде емес, педагогикалық трансформация факторы ретінде қарастыру басымдығын көрсетеді.

Кесте 5 – Ресей зерттеулеріндегі қолдану саласы

Қолдану саласы	Мақала саны	Үлес (%)	Авторлар
STEM пәндері	1	5%	Filiprov P.N., Komarov A.G. және т.б. (микробиология курсы)
Тілдік пәндер	2	10%	Togumbetova Z.S.; Sergazina S.A., Numusheva R.Z.
Әлеуметтік ғылымдар / Teacher Education	9	45%	Korchak A.E. және т.б.; Filipova A.G. және т.б.; Rudenko E.S., Turyanskaya S.A.; Pospelova E.A. және т.б.; Kapterev A.I.; Gasanova A.; Nikolaev A.A., Surkina S.E.; Toreeva T.A.; RUDN Psych Ped (2025)
Өнер және креативті бағыттар	0	0%	—
Пәнаралық / құқық / қауіпсіздік / жалпы AI	8	40%	Smyshliaeva O.V., Gruzdeva M.L.; Doroshev D.V.; Aniuschenkova O.N.; Sukhorodkov D.S.; Strebkova K.E. және т.б.; Morozov A.V.; Гасанюк және т.б.; CyberLeninka (2022)
Барлығы	20	100%	

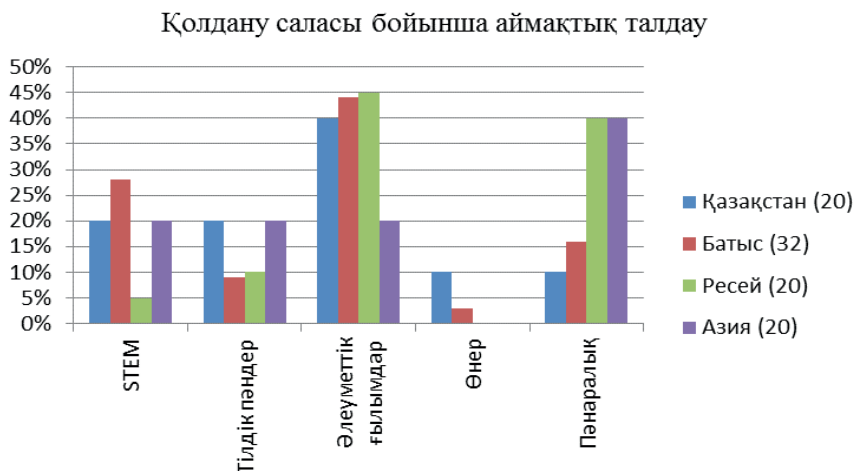
Ресей зерттеулерінің құрылымы генеративті ЖИ-ді педагогикалық құрал ретінде қолдануға қарағанда, оның әлеуметтік-педагогикалық, құқықтық және қауіпсіздік аспектілеріне көбірек назар аударылатынын байқатады. Бұл үрдіс технологияны білім беру жүйесіне енгізуде реттеушілік және институционалдық факторлардың басымдығын көрсетеді.

Кесте 6 – Азия зерттеулеріндегі қолдану саласы

Қолдану саласы	Мақала саны	Үлес (%)	Авторлар
STEM пәндері	4	20%	Bushuyev S.; Zhang X.; Lee J.; Sato M.
Тілдік пәндер (ESL, writing)	4	20%	Wei J.; Hussain S.; Chen L.; (AI writing assessment)
Әлеуметтік ғылымдар / Teacher Education	4	20%	Ibrahim A.; Rahman M.; Kumar R.; Ghosh T.
Өнер және креативті бағыттар	0	0%	—
Пәнаралық / саясат / этика / библиометрия	8	40%	Wong L.-H.; Irwanto I.; Sharma R.C.; Irwanto et al.; Asia AIED special issue; Yu H.; Shodieva M.; Nguyen T.
Барлығы	20	100%	

Азия зерттеулерінің құрылымы генеративті ЖИ-ді білім беру жүйесіне интеграциялауда стратегиялық-саяси және этикалық мәселелерге айрықша көңіл бөлінетінін, сонымен қатар пәндік қолданудың теңгерімді дамып келе жатқанын дәлелдейді. Бұл аймақта ЖИ технологиялары ұлттық цифрлық трансформация стратегияларымен тығыз байланыста қарастырылатыны байқалады.

Жоғарыда келтірілген әр бір аймақ үшін қолдану саласы бойынша жалпы 92 жұмыстың тақырыптық таралу үлесін келесі диаграммада көре аламыз:



Сурет 2 – Қолдану саласы бойынша аймақтық салыстырмалы талдау

Аймақтық талдау генеративті ЖИ қолдану стратегияларының біркелкі емес екенін көрсетті. Батыс елдерінің зерттеулері көбіне эксперименттік және эмпирикалық сипатта болса, Азия елдеріндегі автоматтандырылған бағалау және адаптивті оқыту жүйелері кеңінен қарастырылады.

2022–2025 жылдар аралығында зерттеулер бойынша генеративті ЖИ негізінен институционалдық және педагогикалық трансформация контекстінде қарастырылған. Зерттеулердің көпшілігі әлеуметтік-педагогикалық және пәнаралық бағытқа бағытталған, ал пәндік – эмпирикалық зерттеулер (STEM, тілдік пәндер) аймақтар бойынша әртүрлі деңгейде дамыған. Өнер және креативті бағыттарда зерттеулер әлсіз байқалады. Бұл көрсеткіштер генеративті ЖИ қазіргі кезеңдегі даму деңгейін – институционалдық интеграцияның бастапқы фазасы – деп бағалауға мүмкіндік береді.

Қолдану формасы бойынша аймақтық талдау негізінде 92 мақала мына бағыттарға бөлінді:

Кесте 7 – Қолдану формалары бойынша талдау

Қолдану формасы	Мақала саны	Үлес (%)	Аймақтық ерекшеліктер (қысқаша)
Контент генерациясы	30	33%	Батыс елдері мен Азияда көбіне әдебиет, STEM пәндері үшін; Қазақстан мен Ресейде эксперименталды материалдар
Автоматтандырылған бағалау	22	24%	Басты бағыт – STEM пәндері, бағалау жүйесі; АҚШ пен Еуропа зерттеулері басым
Дербестендірілген оқыту	18	20%	Азия мен Қазақстанда кең таралған, персонализацияға арналған кейстер
Академиялық жазуға қолдау	12	13%	Тілдік пәндер мен ESL, әсіресе Азия мен Қазақстандағы зерттеулерде айқын
Виртуалды тьютор қызметі	10	10%	Әсіресе жоғары білімде және онлайн платформаларда; Батыс елдері үлесі жоғары

Қолдану формасы бойынша да алдымен әр бір аймақ үшін бөлек салыстырмалы талдау жұмыстары жүргізілді. Әрбір талдау қорытындысы бойынша зерттеуімізде негізге алынған толық 92 зерттеу материалдары бойынша генеративті ЖИ қолдану формалары бес негізгі бағытта көрініс тапты: контент генерациясы, автоматтандырылған бағалау, дербестендірілген оқыту, академиялық жазуға қолдау және виртуалды тьютер қызметі.

Контент генерациясы ең көп таралған қолдану формасы болып, зерттеулердің 33%-ын құрады. Батыс елдері мен Азия зерттеулерінде STEM және әдеби пәндерде контент генерациясы тиімділігі жоғары екені көрсетілген, ал Қазақстан мен Ресейде педагогикалық тәжірибелер мен экспериментталды кейстерге басымдық берілген. Автоматтандырылған бағалау 24% үлесті көрсетеді, АҚШ және Еуропа зерттеулерінде STEM пәндерінде бағалаудың тиімділігі және объективтілігі ерекшеленген, ал кейбір зерттеулерде техникалық шектеулер мен этикалық мәселелер атап өтілген. Дербестендірілген оқыту 20% үлес, мұнда генеративті ЖИ студенттердің жеке қажеттіліктеріне бейімделген оқу траекторияларын құруға мүмкіндік береді. Бұны қолдану формасы әсіресе Азия және отандық зерттеулерде белсенді қарастырылған. Академиялық жазуға қолдау үлесі 13% құрап, көбіне тілдік пәндер мен ЖИ құралдары студенттердің академиялық жазу дағдыларын дамытуға, мәтіндерді редакциялауға және құрылымдауға көмек береді, алайда кейбір зерттеулерде құралдарға тәуелділіктің этикалық аспектілері көрсетілген. Виртуалды тьютер қызметі ең аз үлес 10% зерттеулерде кездеседі. Бұл бағыт онлайн және гибридік оқыту жағдайында студенттерге жеке көмек көрсетуге бағытталған. Әсіресе жоғары білім деңгейінде және Батыс университеттерінде виртуалды тьютерлық қызметтің тиімділігі байқалады.



Сурет 3 – Жалпы барлық зерттеулер бойынша қолдану формасының пайыздық үлесі

Жалпы, қолдану формалы бойынша талдау көрсеткендей, генеративті ЖИ білім беру процесінде ең алдымен контент құру және бағалау, кейіннен дербестендірілген оқыту және академиялық қолдау бағыттарына басымдық береді. Виртуалды тьютер қызметі әзірге эксперименталды сипатта және кең таралмаған. Бұл нәтижелер генеративті ЖИ қазіргі кезеңде педагогикалық тәжірибеде негізінен қолдау және автоматтандыру функциялары атқаратынын көрсетеді, ал толық интеграция мен креативті бағыттардағы қолдану әлеуеті әлі зерттелу сатысында.

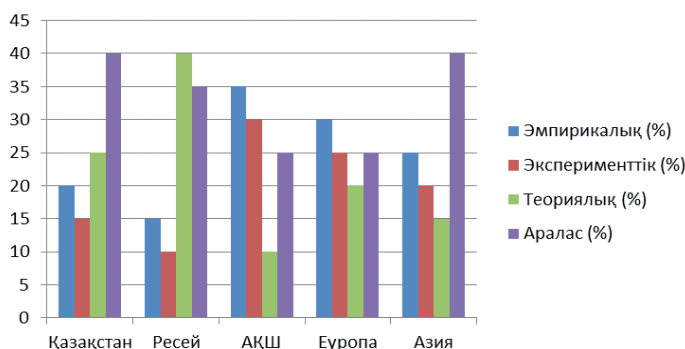
Педагогикалық тиімділікті аймақтық талдау негізінде төрт негізгі аспектіні қамтиды: академиялық жетістік, мотивация, сыни ойлау және метатанымдық дағдылар.

Кесте 8 – Педагогикалық тиімділік

Педагогикалық тиімділік	Мақала саны	Үлес (%)	Аймақтық ерекшеліктер
Академиялық жетістік	40	43%	Батыс елдері мен Азияда STEM және тілдік пәндерде көрсетілген; автоматтандырылған бағалау арқылы бағалау нәтижелерін жақсарту
Мотивация	25	27%	Контент генерациясы және дербестендірілген оқыту арқылы студенттердің оқу қызығушылығын арттыру; АҚШ пен Еуропада зерттеулер көп
Сыни ойлау	15	16%	Әсіресе әдебиет, әлеуметтік ғылымдар және креативті бағыттарда; виртуалды тьюторлық қызметпен байланысты
Метатанымдық дағдылар	12	14%	Басты түрде генеративті ЖИ құралдары арқылы өз-өзін бағалау, оқу стратегияларын жетілдіру; Азия мен Қазақстан зерттеулерінде байқалған

Аймақтық талдау көрсеткендей генеративті ЖИ білім беру контексінде төрт негізгі педагогикалық тиімділік бағытында әсер етеді. Академиялық жетіктік ең басым бағыт болып, зерттеулердің 43% құрайды. Батыс елдері мен Азия зерттеулері бұл бағытта ең көп эмпирикалық мәлімет берген. Мотивация 27% үлеспен, зерттеулердің дербестендірілген оқу траекториялары мен интерактивті контент студенттердің оқу процесіне қатысуын күшейтеді, әсіресе онлайн және гибридік платформаларда. Сыни ойлау 16% үлес, бұл бағыт көбіне әдебиет, әлеуметтік ғылымдар және креативті пәндерге қарастырылған. Метатанымдық дағдылар 14% үлес, бұл студенттер өз оқу стратегияларын қалыптастыру, өз-өзін бағалау және оқу процесін басқару үшін ЖИ құралдарын қолдану, Азия мен отандық зерттеулерде ерекше орын алған.

Педагогикалық тиімділік бойынша талдау



Сурет 4 – Аймақ бойынша педагогикалық тиімділік бойынша салыстырмалы талдау нәтижесі

Жалпы, педагогикалық тиімділік бойынша талдау көрсеткендей, генеративті ЖИ оқыту нәтижелерін арттыру, студенттердің мотивациясын көтеру, сыни ойлау және метатанымдық дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Алайда, кейбір бағыттарда зерттеулер саны шектеулі, әсіресе сыни ойлау мен метатанымдық дағдылар саласында, бұл болашақ зерттеулер үшін әлеуетті бағыттарды көрсетеді.

Нәтижелер. Салыстырмалы талдау барысында келесі аймақтық ерекшеліктер анықталды: АҚШ пен Еуропа: генеративті ЖИ көбіне эмпирикалық эксперименттер мен оқу аналитикасына негізделген; STEM және тілдік пәндерде кең қолданылады. Азия елдері: адаптивті оқыту жүйелері мен автоматтандырылған бағалау негізгі бағыт болып табылады; жеке оқу траекториялары мен контент генерациясы жиі қарастырылады. Ресей: номативтік-құқықтық және этикалық аспектілер кең талданып, педагогикалық стратегияларға назар аударылады. Қазақстан: генеративті ЖИ интеграцияның бастапқы кезеңі және мұғалімдерді даярлау мәселелері алдыңғы орында; эмпирикалық зерттеулер әлі шектеулі.

Бұл тенденциялар генеративті ЖИ қолдану тәжірибесі мен педагогикалық әсерін әр аймақтың зерттеу мәдениеті, инфрақұрылымы және білім беру жүйесіне байланысты екенін көрсетеді.

Кесте 9 – Аймақтық зерттеулердің әдістемелік фокусы

Аймақ	Эмпирикалық (%)	Эксперименттік (%)	Теориялық (%)	Аралас (%)	Негізгі фокус
Қазақстан	20	15	25	40	Академиялық жазу, ЖИ сауаттылық
Ресей	15	10	40	35	Этика, реттеу, құқық
АҚШ	35	30	10	25	Персонализация, ЖИ репетиторлық
Еуропа	30	25	20	25	Басқару, ЖИ сауаттылық
Азия	25	20	15	40	Адаптивті оқыту, автоматтандыру

Бұл кесте интерпретациялық аймақтық салыстырмалы талдауды визуалды және мәтіндік түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Сонымен бірге генеративті ЖИ зерттеулері әдістемелік фокусы мен педагогикалық контекстке байланысты талдау барысында әр аймақ төмендегідей ерекшеленеді: Қазақстан – зерттеулер көбіне аралас әдістемелік (эмпирикалық + теориялық) сипатқа ие, бұл генеративті ЖИ интеграциясының бастапқы кезеңін көрсетеді. Ресей – теориялық зерттеулер үлесі жоғары, ал эмпирикалық және эксперименттік зерттеулер аз, бұл ЖИ нормативтік және құқықтық негіздерін зерттеуге мән беретінін көрсетеді. АҚШ және Еуропа – бұл аймақтағы зерттеулер студенттердің оқу нәтижелеріне тікелей әсерін бағалауға бағытталған эмпирикалық және эксперименттік, әртүрлі әдістемелік комбинациялары бар ЖИ басқару және мұғалімдерді даярлау аспектілерін көрсетеді. Азия – аралас әдістер жиі қолданылып, технологиялық және практикалық қолдануға басымдық береді.

Ресей мен отандық зерттеулер педагогтардың дайындық деңгейі, нормативтік реттеу және цифрлық инфрақұрылым мәселелеріне бағытталған. Бұл айырмашылықтар генеративті ЖИ интеграциясының құрылымын құру қажеттілігін негіздейді.

Ұсынылатын модель төрт деңгейден тұрады:

1. Педагогикалық интеграция;
2. Технологиялық инфрақұрылым;
3. Басқару және саясат;
4. Этика және тәуекелдерді басқару.

Бұл модель генеративті ЖИ енгізудің жүйелі және жауапты стратегиясын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, генеративті ЖИ интеграциясы аймақтық контекстке тәуелді. С. Prilop және тағы басқа ғалымдардың (2025) еңбектерінде мұғалімдердің ЖИ сауаттылығы мен ұлттық білім беру саясаты генеративті ЖИ енгізу қарқынына тікелей әсер ететінін дәлелдеді.

АҚШ пен Еуропада эмпирикалық эксперименттер басым болса, Азия елдерінде адаптивті оқыту жүйелері мен жеке оқуға бағытталған ЖИ технологиялар кеңінен зерттелуде, атап айтқанда ЖИ-мен басқарылатын адаптивті оқыту платформалары оқу мазмұнын нақты уақыт жағдайында оқушының прогресіне қарай реттеуге мүмкіндік береді [8]. Ресейлік зерттеулерде генеративті ЖИ жоғары білім беру жүйесіне енгізудің теориялық, технологиялық және этикалық қиындықтары кең талданады, атап айтқанда: ЖИ оқу процесіне әсері, педагог рөлінің өзгеруі және этикалық тәуекелдер [9]. Осыған байланысты генеративті ЖИ құралдарының білім беру жүйесіндегі қолданысын аймақтық салыстырмалы тұрғыдан кешенді талдай қажеттілігі туындайды. Бұл зерттеу PRISMA 2020 стандартына сүйене отырып отандық, халықаралық ғылыми еңбектерді жүйелі түрде талдайды және педагогикалық интеграцияның құрылымдық моделін ұсынады.



Сурет 5 – Білім берудегі генеративті ЖИ интеграция моделі

Талқылау. Зерттеуде қолданылған 92 ғылыми мақаланың сипаттамалық салыстырмалы талдауы генеративті ЖИ білім беру жүйесіне енгізу бір ғана технологиялық шешім емес, кешенді институционалдық трансформация екенін көрсетті. Аймақтық салыстыру нәтижелері ЖИ интеграциясының мазмұны мен басымдықтары әр елде әртүрлі екенін дәлелдеді. Осы эмпирикалық негізге сүйене отырып, төрт компоненттен тұратын «Білім берудегі генеративті ЖИ интеграция моделі» ұсынылады. Модельдің әр компоненті зерттеу нәтижелерінде анықталған тенденциялармен негізделеді.

1. Педагогикалық интеграция. Талдау нәтижелері бойынша зерттеулердің басым бөлігі әлеуметтік ғылымдар, педагогтарды даярлау және оқу процесіне тікелей әсер ететін бағыттарға шоғырланған (38%). Сонымен қатар педагогикалық тиімділік көрсеткіштері ішінде академиялық жетістік пен мотивация ең жиі қарастырылған. АҚШ пен Еуропада генеративті ЖИ көбіне персонализация, виртуалды тьюторлық қызмет және оқу аналитикасы арқылы эмпирикалық эксперименттер негізінде қолданылады. Азия елдерінде адаптивті оқыту жүйелері кеңінен енгізілген. Қазақстанда академиялық жазу мен AI сауаттылыққа басымдық берілген. Бұл деректер педагогикалық компоненттің модельдің орталық элементі екенін көрсетеді. Генеративті ЖИ білім беру құндылығы оның: оқу бағдарламасына кіріктірілуімен, дербестендірілген оқытуды қамтамасыз етуімен, автоматтандырылған кері байланыс беруімен, академиялық жазуды қолдауымен анықталады. Педагогикалық интеграция жеткіліксіз болған жағдайда ЖИ тек қосымша құрал деңгейінде қалып қояды.

2. Технологиялық инфрақұрылым. Аймақтық талдау Азия елдерінде автоматтандырылған бағалау мен адаптивті жүйелердің басымдығын көрсетті. Бұл технологиялық дайындық деңгейінің жоғары екенін білдіреді. Технологиялық инфрақұрылымға мыналар кіреді: LSM-пен интеграция, деректер қауіпсіздігі, оқу аналитикасы, автоматтандырылған бағалау, масштабталатын ЖИ платформалар. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей,

технологиялық инфрақұрылым педагогикалық тиімділікке тікелей әсер етеді. Инфрақұрылым жеткіліксіз болған жағдайда: дербестендіру мүмкіндігі шектеледі, оқу аналитикасы толық іске аспайды, сапалы кері байланыс беру қиындайды. Сондықтан технологиялық компонент модельдің функционалдық негізін құрайды.

3. Басқару және саясат. Ресей зерттеулерінде нормативтік-құқықтық және этикалық аспектілер кеңінен талданған. АҚШ пен Еуропада басқару және институционалдық саясат мәселелері басым. Бұл нәтижелер генетаривті ЖИ енгізу институционалдық реттеусіз тұрақты болмайтынын көрсетеді. Басқару және саясат компоненті мыналарды қамтиды: институционалдық ЖИ саясаты, академиялық адалдық ережелері, мұғалімдерді даярлау бағдарламалары, ЖИ сауаттылығының стандарты, сапаны бақылау механизмдері. Қазақстан зерттеулері мұғалім даярлау мен бастапқы интеграция кезеңіне бағытталғаны басқарушылық құрылымдардың әлі қалыптасу үстінде екенін білдіреді. Басқару компоненті модельде жүйелілік пен тұрақтылықты қамтамасыз ететін стратегиялық деңгей болып табылады.

4. Этика және тәуекелдерді басқару. Талдау нәтижелері этика, плагиат, авторлық құқық және алгоритмдік әділеттілік мәселелерінің кең талданатынын көрсетті. ЖИ бақылаусыз қолданылуы академиялық адалдыққа қауіп төндіруі мүмкін. Этика компоненті келесі аспектілерді қамтиды: академиялық адалдық, плагиат тәуекелі, алгоритмдік әділеттілік, дербес деректерді қорғау, тәуекелдерді жүйелі бағалау. Аймақтық салыстыру көрсеткендей, бұл бағыт әсіресе Ресей мен Еуропада кең талданады, ал Қазақстанда бұл мәселе енді ғана жүйеленіп келеді. Этика компоненті модельдің тұрақтылық және жауапты инновация принциптерін қамтамасыз етеді.

Зерттеу нәтижелері 4 компоненттің өзара тәуекелді екенін көрсетті: педагогикалық интеграция технологиялық инфрақұрылымсыз толық іске аспайды, технологиялық шешімдер басқару мен саясатсыз реттелмейді, басқару жүйесі этикалық регламентсіз тұрақты болмайды, этикасыз интеграция ұзақ мерзімді сенім мен сапаны қамтамасыз ете алмайды.

Осылайша, ұсынылған модель генеративті ЖИ енгізуді технологиялық құрал ретінде ғана емес, институционалды трансформация үдерісі ретінде, көпдеңгейлі және өзара байланысты жүйе ретінде қарастырады.

Қорытынды. Генеративті ЖИ құралдарының білім беру саласында қолданылу тәжірибесі мен аймақтық ерекшеліктері анықталды. Салыстырмалы талдау бойынша Батыс елдері (АҚШ пен Еуропа) эмпирикалық және эксперименттік зерттеулерге басымдық беріп, генеративті ЖИ нақты оқу нәтижелерін бағалау және педагогикалық интервенцияларды жетілдіру мүмкіндігін көрсетеді. Азия елдерінде зерттеулер негізінен адаптивті оқыту жүйелері мен автоматтандырылған бағалауға бағдарланған, бұл технологиялық және практикалық қолдануға басымдық беретінін білдіреді. Отандық зерттеулердің көп бөлігі академиялық жазу, ЖИ сауаттылық

және мұғалімдерді даярлау мәселелеріне бағытталған, бұл интеграцияның бастапқы кезеңінде екенін көрсетеді. Ресей зерттеулері этика, құқықтық және нормативтік аспектілерге мән береді, бұл ЖИ нормативтік шеңберлерін зерттеуге мүмкіндік береді.

Жалпы зерттеулер көрсеткендей, генеративті ЖИ білім беру процесінде оқу нәтижесін жақсарту, оқу мотивациясын арттыру және дербестендірілген оқытуды қамтамасыз ету бағытында маңызды рөл атқарады. Аймақтық ерекшеліктер мен пәндік контекст қолданудың тиімділігін және зерттеу бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен бірге ұсынылған білім берудегі генеративті ЖИ интеграция моделі аймақтық салыстырмалы талдау нәтижелеріне негізделген, қолдану саласы, қолдану формасы және педагогикалық тиімділік нәтижелерін біріктіреді, генеративті ЖИ енгізудің жүйелі және жауапты стратегиясын ұсынады, білім беру ұйымдарына өзін-өзі бағалау және даму жол картасын құру құралы бола алады.

References

Andersen N., Mang J., Goldhammer F. et al. (2025) Algorithmic Fairness in Automatic Short Answer Scoring. *Int J Artif Intell Educ* 35. — P. 3128–3165. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00495-5> (in Eng.)

Braun V., & Clarke V. (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2). — P. 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa> (in Eng.)

Christopher Neil Prilop, Dana-Kristin Mah, Lucas Jasper Jacobsen, Rasmus R. Hansen, Kira Elena Weber, Fabian Hoya. (2025) Generative AI in teacher education: Educators' perceptions of transformative potentials and the triadic nature of AI literacy explored through AI-enhanced methods, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Volume 9, 100471, ISSN 2666-920X. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100471> (in Eng.)

Cordero J., Torres-Zambrano J., & Cordero-Castillo A. (2025) Integration of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Best Practices. *Education Sciences*, 15(1). — 32 p. <https://doi.org/10.3390/educsci15010032> (in Eng.)

Dwivedi, Y.K., Kshetri N., Hughes L., Slade E.L., Jeyaraj A., Kar A.K., Baabdullah A.M., Koohang A., Raghavan V., Ahuja M., Albanna H., Albashrawi M.A., Al-Busaidi A.S., Balakrishnan J., & Wright R. (2023) “So what if ChatGPT wrote it?” *Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy*. *International Journal of Information Management*, 71, Article 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642> (in Eng.)

Hariyanto Kristianingsih F.X.D. & Maharani R. (2025) Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning. *Discov Educ* 4. — 458 p. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00908-6> (in Eng.)

Higgins J.P.T., Thomas J., Chandle, J., Cumpston M., Li T., Page M.J., & Welch V.A. (Eds.) (2022) *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (2nd ed.). Cochrane. <https://training.cochrane.org/handbook> (in Eng.)

Kaptrev A.I. (2023). Problemy, svyazannye s generativnym iskusstvennym intellektom dlya sistemy vysshego obrazovaniya [Challenges of generative artificial intelligence for the higher education system]. *Informatizatsiya obrazovaniya*, 20(3). — P. 255–264. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-3-255-264> (in Rus.)

Kitchenham B., & Charters S. (2007) *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering* (EBSE Technical Report, EBSE-2007-01). Keele University and Durham University. <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf> (in Eng.)

Liu Dong, Xiuxiu Tang, Xiyu Wang (2025) Examining the effect of artificial intelligence in

relation to students' academic achievement: A meta-analysis, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Volume 8, 100400, ISSN 2666-920X, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100400>; (in Eng.)

Murzataeva A.T., Matbek N.K. (2022) Syni tırrıysynan oılaw әdisin әdebiet sabarynda qoldanu [Using the critical thinking method in Literature lessons]. *Bulletin of the Abylai Khan Kazakh University of international relations and world languages. Philological Sciences series. Tom 66 № 3* (2022). — P. 293-305. <https://doi.org/10.48371/PHILS.2022.66.3.021> (in Kaz.)

Narbekkyzy A. (2025) Developing students' critical thinking skills through the use of Artificial Intelligence (AI) in Kazakh language lessons. *Eurasian Science Review An International Peer-Reviewed Multidisciplinary Journal*, 2 (Special Issue). — P. 1791–1802. <https://doi.org/10.63034/esr-327>. (in Eng.)

Nguyen A., Ngo H.N., Hong Y. et al. (2023) Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol* 28. — P. 4221–4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w> (in Eng.)

Page M J, McKenzie J E, Bossuyt P M, Boutron I, Hoffmann T C, Mulrow C D et al. (2021) The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews *BMJ*; 372 :n71 doi:10.1136/bmj.n71 (in Eng.)

Selwyn N. (2022) *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2036744> (in Eng.)

Seufert S, Guggemos J, Sailer M. (2021) Technology-related knowledge, skills, and attitudes of pre- and in-service teachers: The current situation and emerging trends. *Comput Human Behav.* 115:106552. doi: 10.1016/j.chb.2020.106552. (in Eng.)

Shan Wang, Fang Wang, Zhen Zhu, Jingxuan Wang, Tam Tran, Zhao Du. (2024) Artificial intelligence in education: A systematic literature review, *Expert Systems with Applications*, Volume 252, Part A, 124167, ISSN 0957-4174. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167> (in Eng.)

Temirgalieva A. (2025) Development of Critical Thinking through the Use of AI. *Eurasian Science Review An International Peer-Reviewed Multidisciplinary Journal*, 2(Special Issue). — P. 2439–2450. <https://doi.org/10.63034/esr-300>. (in Eng.)

Zawacki-Richter O., Marin V.I., Bond M., & Gouverneur F. (2019) Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *Computers & Education*, 146. — 103599 p. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 237-258

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1207>

IRSTI14.29.29

UDC 378.147:004.8:378

© **Kurymbayeva S.K.*, Baizhumanova N.S., Bakina Y.A., 2026.**

Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov,

Kazakhstan, Karaganda.

E-mail: saya_kurymbaeva_77@mail.ru

HIGHER EDUCATION INSTRUCTORS COMETENCIES IN USING AI IN THE INCLUSIVE EDUCATION PROCESS

Kurymbayeva Sayagul — Senior Lecturer, Master of Professional Studies, Karaganda Technical University named after A. Saginov, Kazakhstan, Kazakhstan,

E-mail: saya_kurymbaeva_77@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-5553-6239>;

Baizhumanova Nazira — Senior Lecturer, Master of Pedagogy, Karaganda Technical University named after A. Saginov, Kazakhstan, Kazakhstan,

E-mail: nazira82_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9078-5849>;

Bakina Yuliya — Senior Lecturer, Master of Pedagogy and Psychology, Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov, Kazakhstan, Kazakhstan,

E-mail: vulyaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0698-1674>.

Abstract. The article aims to identify higher education instructors' competencies in using artificial intelligence (AI) tools in the context of improving the quality of inclusive education. The relevance of the problem is explained by the growing need to adapt learning materials, ensure accessible formats, provide personalized support, and accelerate feedback, while the effectiveness of these tasks depends on instructors' digital and inclusive competencies. In addition, integrating AI into teaching and learning raises new ethical issues related to academic integrity, data privacy, and the risks of algorithmic errors and unfairness, which requires fostering a culture of responsible AI use at the university level. The study analyzes data from an online survey conducted among university instructors in Kazakhstan. Competencies were examined across four dimensions: cognitive (understanding AI capabilities and limitations), technological (using AI tools and integrating them into the teaching process), ethical (academic integrity and data security), and inclusive (adapting to diverse educational needs and maintaining accessibility). The findings indicate that instructors are generally aware of AI and attempt to use it for instructional and methodological tasks; however, the consistency of use is uneven and the transition to more advanced solutions remains limited. The fact that some respondents cannot clearly identify whether they have experience working

with students with special educational needs suggests that inclusive practices are not fully institutionally defined and that instructors require stronger informational and communication support. In the structure of challenges, insufficient tool-related skills and technical constraints are the leading barriers, while time shortages and limited Kazakh-language support function as additional obstacles. The results justify the need to implement systematic professional development programs, strengthen methodological support, clarify institutional guidelines for safe and responsible AI use, and promote the development of AI solutions adapted to the Kazakh language and inclusive requirements.

Keywords: inclusive education, higher education institution, artificial intelligence, adaptive learning, digital competence, chatbot

For citations: Kurymbayeva S.K., Baizhumanova N.S., Bakina Y.A. Higher education instructors competencies in using AI in the inclusive education process. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 237-258. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1207>

© Құрымбаева С.Қ.*, Байжұманова Н.С., Бакина Ю.А., 2026.

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
Қарағанды, Қазақстан.

E-mail: saya_kurymbaeva77@mail.ru

ЖОО ОҚЫТУШЫЛАРЫНЫҢ ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕГІ ЖИ ҚОЛДАНУ ҚҰЗІРЕТТЕРІ

Құрымбаева Саягүл — аға оқытушы, Ә. Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail : saya_kurymbaeva_77@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-5553-6239>;

Байжұманова Назира — аға оқытушы, Ә. Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: _nazira82_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9078-5849>;

Бакина Юлия — аға оқытушы, Ә. Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: vulyaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0698-1674>.

Аннотация. Мақала жоғары оқу орындарында инклюзивті білім берудің сапасын арттыру жағдайында оқытушылардың жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын қолдану құзыреттерін айқындауға арналған. Мәселенің өзектілігі инклюзивті ортада оқу материалын бейімдеу, қолжетімді форматтарды қамтамасыз ету, жекелендірілген қолдау көрсету және кері байланысты жеделдету сияқты міндеттердің күшеюімен, ал бұл міндеттерді тиімді орындаудың оқытушының цифрлық және инклюзивті құзыреттеріне тәуелді болуымен түсіндіріледі. Сонымен қатар ЖИ құралдарын оқу үдерісіне енгізу академиялық адалдық, деректер құпиялығы, алгоритмдік қателік пен

әділетсіздік тәуекелдері сияқты жаңа этикалық мәселелерді алға шығарады, бұл ЖОО деңгейінде жауапты қолдану мәдениетін қалыптастыруды талап етеді. Зерттеуде Қазақстан ЖОО оқытушылары арасында жүргізілген онлайн-сауалнама деректері талданды. Талдау құзыреттерді төрт өлшем бойынша қарастыруға бағытталды: когнитивтік (ЖИ мүмкіндіктері мен шектеулерін түсіну), технологиялық (құралдарды қолдану және оқу үдерісіне кіріктіру), этикалық (академиялық адалдық пен деректер қауіпсіздігі), инклюзивтік (әртүрлі қажеттілікке бейімдеу және қолжетімділікті сақтау). Нәтижелер оқытушылардың ЖИ туралы жалпы хабардар екенін және оны оқу-әдістемелік міндеттерде қолдануға талпыныс барын көрсетті, бірақ қолдану тұрақтылығы біркелкі емес, ал күрделірек шешімдерге көшу шектеулі. Респонденттердің бір бөлігі ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттермен жұмыс тәжірибесін нақты ажырата алмайтыны инклюзивті тәжірибенің институционалдық тұрғыда толық айқындалмағанын және оқытушыға арналған ақпараттық-коммуникациялық сүйемелдеу тетіктерін күшейту қажеттігін көрсетеді. Қиындықтар құрылымында құралдарды жеткілікті меңгермеу мен техникалық шектеулер жетекші орын алып, уақыт тапшылығы және қазақ тіліндегі қолдаудың шектеулілігі қосымша кедергі ретінде көрінеді. Зерттеу нәтижелері ЖОО деңгейінде жүйелі қайта даярлау бағдарламаларын енгізу, әдістемелік сүйемелдеуді күшейту, жауапты әрі қауіпсіз қолдану регламентін нақтылау, сондай-ақ қазақ тіліне және инклюзивті талаптарға бейімделген ЖИ шешімдерін дамыту қажеттігін негіздейді.

Түйін сөздер: инклюзивті білім беру, жоғары оқу орны, жасанды интеллект, адаптивті оқыту, цифрлық құзірет, чат-бот, академиялық адалдық

© **Құрымбаева С.К.*, Байжуманова Н.С., Бакина Ю.А., 2026.**

Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,

Караганда, Казахстан.

E-mail: saya_kurymbaeva_77@mail.ru

КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИИ В ПРОЦЕСС ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Құрымбаева Саягул — старший преподаватель, Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан,

E-mail: saya_kurymbaeva_77@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-5553-6239>;

Байжуманова Назира — старший преподаватель, Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан,

E-mail: nazira82_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9078-5849>;

Бакина Юлия — старший преподаватель, Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан,

E-mail: vuluyaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0698-1674>.

Аннотация. Статья посвящена выявлению компетенций преподавателей высших учебных заведений в области использования инструментов искусственного интеллекта в условиях развития инклюзивного образования. Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации учебных материалов, обеспечения доступных форматов обучения, предоставления персонализированной поддержки обучающимся и повышения эффективности обратной связи. Решение данных задач во многом определяется уровнем цифровых и инклюзивных компетенций преподавателей. Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс также актуализирует вопросы академической добросовестности, конфиденциальности данных и рисков алгоритмических ошибок, что требует формирования культуры ответственного использования ИИ в вузах. В исследовании проанализированы результаты онлайн-опроса преподавателей вузов Казахстана. Оценка компетенций осуществлялась по четырём направлениям: когнитивному (понимание возможностей и ограничений ИИ), технологическому (использование инструментов и их интеграция в учебный процесс), этическому (академическая добросовестность и безопасность данных) и инклюзивному (адаптация обучения к различным образовательным потребностям и соблюдение принципов доступности). Полученные результаты показали, что преподаватели в целом осведомлены о возможностях искусственного интеллекта и стремятся использовать его в учебно-методической деятельности, однако уровень практического применения ИИ остаётся неоднородным, а переход к более сложным инструментам ограничен. Выявлено, что часть респондентов испытывает затруднения в определении собственного опыта работы со студентами с особыми образовательными потребностями, что свидетельствует о недостаточной институциональной определённости инклюзивных практик и необходимости усиления методической поддержки преподавателей. Среди основных трудностей выделены недостаточный уровень владения ИИ-инструментами и технические ограничения. Дополнительными барьерами выступают дефицит времени и ограниченная поддержка казахского языка. Полученные результаты обосновывают необходимость разработки системных программ повышения квалификации, совершенствования нормативного регулирования ответственного применения ИИ, а также развития интеллектуальных решений, адаптированных к казахскому языку и требованиям инклюзивного образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инклюзивное образование, высшее образование, цифровая компетентность, адаптивное обучение, академическая добросовестность, чат-боты

Кіріспе. Инклюзивті білім беру қазіргі жоғары білім жүйесінде әлеуметтік әділеттілік қағидаттарын іске асыратын ғана емес, оқу сапасын арттырып, студенттердің академиялық әлеуетін толық ашуға мүмкіндік беретін

стратегиялық бағыт ретінде орнығып келеді. Жоғары оқу орны әртүрлі білім алушылардың, соның ішінде ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттердің оқу үдерісіне тең қатысуын қамтамасыз ету үшін оқу мазмұнын, бағалау тәсілдерін, цифрлық инфрақұрылымды және қолдау қызметтерін кешенді түрде қайта қарастыруға мәжбүр. Бұл үдерісте білім берудің «бәріне қолжетімді» моделін қалыптастыру педагогикалық технологиялармен қатар, оқытушының инклюзивті құндылықтарды тәжірибеде жүзеге асыра алуына тікелей байланысты.

Соңғы жылдары жасанды интеллект құралдарының жедел дамуы инклюзивті ортадағы оқыту тәжірибесін жаңғыртудың жаңа мүмкіндіктерін ашты. ЖИ чат-боттар арқылы жедел кері байланыс беру, оқу материалын жеке деңгейге бейімдеу, мәтінді жеңілдету, аудио/видео контентке субтитр қосу, сөйлеуді мәтінге айналдыру сияқты ассистивті функциялар арқылы қолжетімділікті күшейте алады. Сонымен бірге ЖИ оқытудың бейімделгіштігін арттырып, оқуда қиындық көретін студенттерді ертерек анықтауға ықпал ететін аналитикалық мүмкіндіктер ұсынады. Дегенмен, бұл әлеуеттің іске асуы ЖИ-ді педагогикалық мақсатқа сай, инклюзивті қағидаттарға сәйкес және этикалық тұрғыдан қауіпсіз қолдана алатын оқытушы құзыреттеріне тәуелді.

Осы тұрғыдан алғанда ЖОО оқытушыларының құзыреттері мәселенің өзегіне айналады. Оқытушы ЖИ құралдарын таңдауда және қолдануда тек техникалық дағдыға емес, инклюзивті дизайн, бағалау әділеттілігі, деректер құпиялығы, академиялық адалдық сияқты кешенді талаптарға сүйенуі қажет. Алайда тәжірибеде оқытушылардың дайындық деңгейі, қазақ тіліндегі құралдардың жеткіліктілігі және институционалдық қолдау әрқелкі болуы мүмкін. Сондықтан зерттеудің көкейкестілігі ЖОО оқытушыларының инклюзивті білім беру барысында ЖИ құралдарын қолдану құзыреттерінің қалыптасу деңгейін айқындау қажеттілігімен негізделеді. Осы зерттеудің мақсаты – Қазақстан ЖОО оқытушыларының ЖИ қолдану құзыреттерін бағалап, олардың қалыптасу деңгейін анықтау және болашақта жүйелі қолдау бағыттарын белгілеу.

Әдеби шолу. Инклюзивті білім беру қазіргі жоғары білім жүйесінде әлеуметтік әділеттілік пен академиялық тең мүмкіндіктерді қамтамасыз ететін стратегиялық бағыт ретінде орнығып келеді. Бұл парадигмада студенттің денсаулық жағдайы, сенсорлық немесе когнитивтік ерекшелігі, тілдік және әлеуметтік мәртебесі оқу нәтижесіне кедергі болмауы тиіс; керісінше, университет орта мен оқу үдерісін әртүрлі қажеттілікке бейімдей алатын икемді жүйе құруға міндетті. Соңғы жылдары жасанды интеллект (ЖИ) құралдарының қарқынды дамуы инклюзивті білім беруді жаңа деңгейге көтеретін технологиялық мүмкіндік ретінде қарастырылып отыр: адаптивті оқыту жүйелері, сөйлеуді тану, мәтінді дыбыстау, автоматтандырылған кері байланыс, оқу аналитикасы және чат-боттар студенттің оқу жолын жекелендіруге, қолжетімділікті арттыруға және оқытушының қолдау

көрсету ресурсын тиімді бөлуге ықпал етеді (Salazar et al., 2024). Дегенмен, технологиялық шешімдердің әлеуеті оқытушылардың цифрлық әрі инклюзивті құзыреттеріне, институционалдық саясатқа және этикалық-құқықтық регламентке тәуелді. Сондықтан әдебиетте ЖИ-ді инклюзивті ортаға енгізудің тиімділігі көбіне педагог кадрларының дайындық деңгейімен, практикалық дағдыларымен және технологияға деген қабылдауымен түсіндірілетіні жиі айтылады (Ahmed et al., 2025).

Халықаралық шолу зерттеулері ЖИ-дің инклюзивті білім берудегі ықпалын бірнеше ірі бағытқа топтастырады. Біріншісі – оқу мазмұны мен тапсырмаларды бейімдеу арқылы жекелендірілген оқытуды күшейту. Education Sciences журналындағы жүйелі шолуда (Melo-López et al., 2025) ЖИ қолданылатын инклюзивті тәжірибелердің басым бөлігі оқу траекториясын жеке деңгейде құруға, күрделілік деңгейін динамикалық реттеуге және қолдаушы кері байланыс беруге бағдарланғаны көрсетіледі. Бұл жерде алгоритм оқушының қателесу үлгісін, оқу қарқынын, жауап беру уақытын немесе қызығушылық профилін ескеріп, келесі тапсырманы ұсынуы мүмкін. Екінші бағыт – қолжетімділік технологиялары: мәтіннен сөйлеуге (TTS), сөйлеуден мәтінге (STT), автоматты субтитр, экран оқырманы, сурет сипаттамасын генерациялау сияқты функциялар көру, есту, сөйлеу шектеуі бар студенттердің ақпаратқа қол жеткізуін жеңілдетеді (Mitre and Zeneli, 2024). Үшінші бағыт – бағалау мен мониторинг: оқу аналитикасы ерекше қажеттіліктерді ертерек анықтап, білім алушыға қажетті қолдау түрін (кеңес, қосымша материал, арнайы формат) дер кезінде ұсынуға мүмкіндік береді; бұны отандық авторлар да ЖИ-дің маңызды қыры ретінде атап өтеді (Zhumazhan et al., 2024).

Әдебиетте ЖИ-дің инклюзивті білім берудегі тиімділігі тек жеке технологиялармен шектелмей, экожүйелік түрде қарастырылады. Pagliara және әріптестері жасаған scoring review еңбегінде ЖИ-дің инклюзивті тәжірибелері түрлі білім беру контекстінде қолданылғанымен, нәтижелерді өлшеу тәсілдері мен дәлел базасы біркелкі емес екені көрсетіледі: көптеген зерттеулер құралдың функционалын сипаттауға көбірек мән беріп, нақты оқу нәтижесі, психоәлеуметтік әсер немесе ұзақ мерзімді академиялық жетістік индикаторларын жүйелі салыстырмайды (Pagliara et al., 2024). Сол себепті авторлар инклюзивті әсерді дәлелдейтін эмпирикалық деректер, әдіснама біріздендіру және этикалық тәуекелдерді бағалау қажеттігін алға тартады. Бұл тұжырым Ahmed және әріптестерінің зерттеуінде де бар: мүмкіндігі шектеулі студенттер үшін ЖИ мүмкіндіктері кең болғанымен, деректер құпиялылығы, алгоритмдік бейтараптық, қолжетімді интерфейс және оқытушының медиатор рөлі еленбесе, технология кері әсер беруі ықтимал (Ahmed et al., 2025).

ЖИ-дің инклюзивті ортадағы әлеуеті әлеуметтік топтар мен тілдік азшылықтарға қатысты зерттеулерде де кең талданады. Sustainability журналындағы жүйелі шолу (Salas-Pilco et al., 2022) ЖИ және жаңа технологиялар әртүрлі социомәдени контекстте теңсіздікті азайта алатынын,

бірақ цифрлық алшақтық пен мәдени-тілдік сәйкессіздік жағдайында жаңа тосқауыл туғызуы мүмкін екенін атап көрсетеді. Бұл ой ЖОО үшін ерекше маңызды: университет деңгейінде цифрлық ресурстарға тең қолжетімділік, платформалардың көптілділігі, контенттің бейімделуі және техникалық қолдау қызметі жеткіліксіз болса, ЖИ қолдану «инклюзия» орнына «іріктеу» әсерін күшейту қаупі бар. Демек, әдебиет ЖИ енгізуді тек «құрал сатып алу» ретінде емес, институционалдық дайындық пен педагогикалық дизайн ретінде түсіндіреді (Melo-López et al., 2025).

Отандық зерттеулер мен Қазақстан контекстіндегі жарияланымдар бұл мәселенің нақты проблемалық тораптарын айқындайды. Қазақстанда инклюзивті білім беруді дамытуға кедергі келтіретін факторлар қатарында кадр тапшылығы, оқытушылардың білімдік және психологиялық дайындығының жеткіліксіздігі, тиісті жағдайлардың болмауы, ата-аналардың ақпараттануының төмендігі және жастардың мансаптық бағдар әлсіздігі көрсетіледі (Zulpikhar et al., 2024). Бұл тұжырым мәтінде нақты статистикалық пайыммен беріледі және мәселенің «тек технологиялық емес», ең алдымен «кадрлық және ұйымдастырушылық» екенін айқындайды: «Бүгінгі таңда Қазақстан статистикасы кадрлардың жетіспеушілігі ... өткір проблема ... басқа проблемалар оқытушылардың білімі мен психологиялық дайындығының жеткіліксіздігі...» деген ой мазмұндық өзек ретінде қайталанатын. Осылайша, халықаралық әдебиетте жиі айтылатын «оқытушының рөлі» Қазақстан жағдайында тіпті өзектірек көрінеді, себебі инклюзивті қолдаудың институционалдық инфрақұрылымы толық орнықпаған кезде ЖИ құралдары оқытушы құзыреті арқылы ғана тиімді іске асады.

Отандық еңбектердің ішінде ЖИ құралдарының нақты түрлеріне тоқталған бағыт та бар. Мысалы, интеллектуалды оқыту жүйесін дамытуда чат-боттардың рөлі туралы педагогикалық эксперимент нәтижесін ұсынатын мақалада чат-боттар сөйлесу агенті ретінде студентке жедел кері байланыс беру, бағыттау және асинхронды қолдау көрсету мүмкіндігі бар екені талданады (Esirkep et al., 2025). Авторлар чат-боттың оқу үдерісіндегі тиімділігін тәжірибелік тұрғыда көрсетуге ұмтылып, техникалық дағдыларды (мысалы, API интеграциясы, табиғи тілді өңдеу) жетілдірумен байланыстырады. Бұл зерттеу инклюзивтілікке жанама түрде қызмет етеді: чат-боттар қолжетімді кеңесші ретінде оқу материалын түсіндіру, қадамдық нұсқаулық беру, оқу мазмұнын жеңілдетілген форматта ұсыну арқылы ерекше қажеттілігі бар студенттердің оқу қиындықтарын азайта алады. Алайда мұнда да оқытушының әдістемелік шешімі маңызды: чат-бот қандай дидактикалық сценариймен, қандай тілде, қандай қолжетімділік стандарттарымен қолданылатыны алдын ала жобаланбаса, құралдың өзі инклюзивті нәтиже бермейді (Pagliara et al., 2024).

Қазақстандағы инклюзивті білім беруде ЖИ-дің болашағына арналған мақалалар көбіне мүмкіндіктер спектрін кеңінен сипаттайды. Cyberleninka платформасында жарияланған еңбекте ЖИ оқушылардың үлгерімін

бақылау және талдау арқылы ерекше қажеттіліктерді жылдам анықтауға, оқу бағдарламасын қабілетіне қарай бейімдеуге көмектесетіні атап өтіледі (Zhuzmazhan et al., 2024). Бұл жерде «оқу аналитикасы» идеясы отандық дискурста орныға бастағанын көреміз: дерекке негізделген шешім қабылдау инклюзивті ортада педагогтің «сезінуіне» ғана емес, жүйелі дәлелге сүйенуіне жол ашады. Сонымен қатар аталған еңбектерде тәуекелдер де ишарамен беріледі: деректермен жұмыс мәдениеті, жауапкершілік және құқықтық реттеу күшеймесе, мониторинг құралдары бақылаудың шамадан тыс күшеюіне немесе стигматизацияға әкелуі мүмкін (Ahmed et al., 2025).

ЖИ-ді жоғары білім беру жүйесіне енгізудің жалпы әсерін бағалауға арналған отандық-өңірлік жарияланымдар да маңызды контекст береді. Мысалы, Кантурсеева және т.б. жоғары білім беруде ЖИ қолдану жолдарын, қоғам мен сарапшылардың цифрландыруға қатысты хабардарлығы мен қабылдауын талдауға көңіл бөледі (Kantureeva et al., 2025). Бұл бағыт инклюзивтілікпен тікелей қабысады, өйткені оқытушының ЖИ туралы түсінігі мен сенімі төмен болса, ол құралды тәуекел ретінде қабылдап, қолданудан бас тартады; ал сенім қалыптасса, ЖИ-ді «көмекші технология» ретінде тиімді пайдалану ықтималдығы артады. Дәл осы жерде құзырет ұғымы өзектенеді: қазіргі әдебиетте ЖОО оқытушысының ЖИ-құзыреті когнитивтік (түсіну), технологиялық (қолдану), этикалық (жауапкершілік) және инклюзивтік (әртүрлі қажеттілікке бейімдеу) компоненттердің бірлігі ретінде қарастырылуы қисынды (Melo-López et al., 2025).

Халықаралық әдебиет ЖИ енгізудегі мүмкіндіктер мен сын-қатерді қатар талдауға бейім. Jamaludin және т.б. инклюзивті білім беруді оңтайландыруда ЖИ мүмкіндіктерін атап өтіп, сонымен бірге кадр даярлығы, ресурстық шектеу, басқару және іске асырудағы қиындықтарға назар аударады (Jamaludin et al., 2025). Осындай екіжақты логика Chazi Nacimba және әріптестерінің зерттеуінде де айқын: ЖИ студенттің қажеттілігіне бейімделген оқыту ұсына алады, бірақ енгізу тиімділігі көбіне оқытушылардың қабылдауы мен оқу ортасының дайындық деңгейіне байланысты екені көрсетіледі (Chazi Nacimba et al., 2025). Демек, әдебиетте «технологияны енгізу» мәселесі педагогикалық менеджмент, кадрлық саясат және инклюзивті мәдениет қалыптастырумен өзара байланыста қаралады.

Қазақстан және өңірлік кеңістікте ЖИ мен инклюзивті білім беруді ұштастыруға арналған ғылыми-практикалық алаңдардың пайда болуы да назар аударарлық. Мысалы, Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті мен CAREC институты ұйымдастырған «Harnessing Artificial Intelligence for Inclusive Education: A Scalable Model for the CAREC Region» атты халықаралық конференция жинағы өңірлік деңгейде ЖИ-ді инклюзивті білім беруге енгізу бойынша тәжірибе алмасуға және жол картасын талқылауға бағытталғанын көрсетеді (Zhilbayev and Kerimbekov, 2025). Мұндай бастамалар әдебиетте айтылатын «институционалдық экожүйе» түсінігін нақтылай түседі: ЖИ-ді тиімді қолдану үшін университет ішіндегі ғана емес, өңіраралық серіктестік,

EdTech әзірлеушілермен байланыс, саясаткерлер мен практиктер диалогы қажет (Pagliara et al., 2024).

Жалпы алғанда, қарастырылған дереккөздер бірнеше ортақ қорытындыға әкеледі. Біріншіден, ЖИ инклюзивті жоғары білімде қолжетімділік пен жекелендіруді күшейтетін күшті құрал бола алады, әсіресе оқу материалын бейімдеу, қолжетімді интерфейс ұсыну, оқу аналитикасы арқылы ерте қолдау көрсету бағыттарында (Melo-López et al., 2025; Mitre and Zeneli, 2024). Екіншіден, тиімділік шарттары педагогтің құзыретімен, университеттің ұйымдастырушылық қолдауымен және этикалық реттеумен тығыз байланысты; бұл әсіресе Қазақстан жағдайында кадр тапшылығы, психологиялық дайындық, инфрақұрылым және ақпараттандыру мәселелері арқылы айқын көрінеді (Zulpikhar et al., 2024). Үшіншіден, дәлел базасын күшейту қажет: көптеген шолу еңбектер білім нәтижесін өлшеудің, ұзақ мерзімді әсерді бағалаудың және әдіснамалық бірізділіктің әлі де жеткіліксіз екенін көрсетеді, сондықтан эмпирикалық зерттеулердің (сауалнама, сұхбат, фокус-топ, оқу аналитикасы) маңызы артады (Pagliara et al., 2024; Ahmed et al., 2025). Осы ғылыми контурдың ішінде – Қазақстан ЖОО оқытушыларының инклюзивті ортада ЖИ қолдану құзыреттерін нақты дерек арқылы бағалау – әдебиетте көрсетілген негізгі олқылықты (педагог даярлығы мен практикалық енгізу) толтыруға бағытталған релевантты қадам болады.

Материалдар мен негізгі әдістер

Осы зерттеуде жоғары оқу орындарында жұмыс істейтін оқытушылардың инклюзивті білім беру процесінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдануға қатысты құзыреттері мен тәжірибелік дайындық деңгейі анықталды. Зерттеу сапалық және сандық деректерді қамтитын онлайн сауалнама негізінде жүзеге асырылды.

Сауалнама 2026 жылдың қаңтар айында Google Forms платформасы арқылы таратылды. Респонденттер ретінде Қазақстанның әртүрлі өңіріндегі ЖОО-лардың гуманитарлық, педагогикалық және техникалық бағыттағы оқытушылары тартылды. Сауалнамада 12 жабық және ашық типтегі сұрақ болды. Олар төрт негізгі өлшем бойынша топтастырылды:

- ЖИ технологияларымен таныстығы
- Инклюзивті педагогикалық құзыреттері
- Мотивациялық және техникалық кедергілер
- Тілдік және мәдени бейімделуге көзқарасы

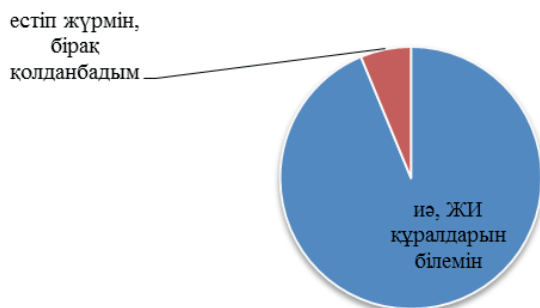
Сауалнама нәтижелері 0–2 баллдық шкала бойынша интерпретацияланып, әр қатысушының жалпы құзырет деңгейі сандық көрсеткіш түрінде бағаланды (0–9: төмен, 10–15: орташа, 16–20: жоғары деңгей). Деректер Google Sheets кестесінде өңделіп, пайыздық көрсеткіштер мен қарапайым статистикалық жиіліктер арқылы талданды.

Нәтижелер

Зерттеу нәтижелері Қазақстанның әртүрлі өңірлеріндегі жоғары оқу орындары оқытушылары арасында жүргізілген сауалнама деректеріне

негізделеді. Сауалнамаға барлығы 16 респондент қатысты, олар ЖИ құралдарын білу деңгейі, қолдану жиілігі және адаптивті оқыту жүйелері туралы танымы бойынша сұрақтарға жауап берді. Қатысушылардың кәсіби профилін нақтылау үшін еңбек өтілі көрсеткіштері және өңірлік/ЖОО бойынша таралуы да тіркелді. Осы бөлімде алынған деректер оқытушылардың ЖИ-ге қатысты жалпы хабардарлығын, қолдану тәжірибесінің жиілігін және күрделірек технологияларға (адаптивті жүйе) көшу деңгейін сипаттауға мүмкіндік береді. Нәтижелер оқытушылардың инклюзивті білім беру жағдайында ЖИ қолдану құзыреттерін бағалаудың бастапқы эмпирикалық негізін құрайды.

Алдымен респонденттердің ЖИ құралдары туралы хабардарлық деңгейі талданды. Сауалнама нәтижесі бойынша 15 адам (93.8%) «иә, ЖИ құралдарын білемін» деп жауап берген, ал 1 адам (6.2%) «естіп жүрмін, бірақ қолданбадым» деген нұсқаны таңдаған. Бұл көрсеткіштер зерттеуге қатысқан оқытушылардың басым көпшілігі жасанды интеллект тақырыбынан хабардар екенін және оны кәсіби контекстте кем дегенде теориялық деңгейде танытынын білдіреді. Мұндай жоғары хабардарлық бірнеше фактормен түсіндірілуі ықтимал: соңғы жылдары білім беру саласында генеративті жүйелердің кең таралуы, әлеуметтік желілер мен кәсіби қауымдастықтардағы талқылаулардың көбеюі, сондай-ақ ЖОО-ларда цифрландыру күн тәртібінің күшеюі. Дегенмен «білемін» деген жауаптың өзі құзыретті толық меңгерді дегенді білдірмейді; ол көбіне ақпараттық таныстық деңгейін де қамтуы мүмкін. Сондықтан келесі көрсеткіш ретінде ЖИ құралдарын қолдану жиілігі қарастырылды.



Сурет 1 – ЖОО оқытушыларының ЖИ құралдары туралы хабардарлық деңгейі

ЖИ қолдану жиілігі бойынша нәтижелер респонденттердің тәжірибесі біркелкі емес екенін көрсетті. 8 адам (50%) «сирек қолданамын» деп жауап берсе, 6 адам (37.5%) «жиі қолданамын» деп көрсетті, ал 2 адам (12.5%) «қолданбаймын» деген жауап таңдады. Бұл деректердің негізгі мәні – оқытушылардың кем дегенде 87.5%-ы ЖИ құралдарын қандай да бір деңгейде қолданып көргенін немесе қолданатынын білдіреді, бірақ қолдану қарқыны әртүрлі. Респонденттердің жартысының «сирек қолданамын» деуі

ЖИ құралдарының күнделікті педагогикалық практикаға толық орнығып үлгермегенін аңғартады. «Жиі қолданамын» деп жауап берген үштен бір бөлігі ЖИ-ді тұрақты жұмыс құралына айналдыра бастаған топ ретінде сипатталады: мұндай оқытушылар әдетте оқу материалының жоспарын жасау, тапсырма мәтінін құрастыру, мәтінді қысқарту/түсіндіру, кері байланыс үлгісін дайындау, презентация құрылымын қалыптастыру сияқты уақытты үнемдейтін сценарийлерге жүгінеді. Ал «қолданбаймын» деген 12.5% үлесі аз болғанымен, бұл топтың себептері бөлек талдауды қажет етеді: техникалық қолжетімділік, сенімсіздік, этикалық алаңдаушылық немесе қажеттіліктің сезілмеуі сияқты факторлар болуы мүмкін. Нәтижелерді инклюзивті білім беру контекстіне байланысты қарастырсақ, жиіліктің төмен болуы ерекше қажеттілігі бар студенттерге ЖИ арқылы тұрақты қолдау көрсету тетіктері әлі жүйеленбегенін де көрсетуі мүмкін.



Сурет 2 – ЖОО оқытушыларының ЖИ құралдарын қолдану жиілігі

ЖИ қолданудың тереңдігі мен күрделілік деңгейін бағалау үшін сауалнамада адаптивті оқыту жүйелері туралы білім сұрағы енгізілді. Нәтижелер бойынша 9 адам (56.2%) «теориялық тұрғыда білемін» деп жауап берген, 4 адам (25%) «жоқ» деген жауап таңдаған, ал 3 адам (18.8%) «иә, қолданамын» деп көрсетті. Бұл көрсеткіштер ЖИ құралдарын жалпы білу деңгейі жоғары болғанымен, нақты педагогикалық-инструменталдық деңгейде күрделірек жүйелерді қолдану үлесі әлі төмен екенін байқатады. «Теориялық тұрғыда білемін» деген жауаптар көбіне оқытушылардың адаптивті оқытудың мәнін, оның қандай мақсатта қолданылатынын естігенін немесе оқығанын, бірақ нақты платформада іске асырып көрмегенін білдіреді. Ал 18.8% деңгейіндегі нақты қолданушылар тобы өте маңызды: бұл топ инклюзивті оқытуда жекелендіруді жүйелі түрде жүзеге асыруға жақын тұрған оқытушылар болуы мүмкін. Өйткені адаптивті жүйелер студенттің деңгейіне қарай тапсырма күрделілігін өзгерту, оқу қарқынын реттеу, әлсіз тұстарын анықтап, қосымша жаттығу ұсыну секілді функциялар арқылы ерекше қажеттіліктерді ескеруге мүмкіндік береді. Дегенмен қолданушылар үлесінің аз болуы бірнеше кедергіні мензейді: адаптивті платформалардың қазақ тілінде шектеулі болуы, лицензиялық

қолжетімділіктің болмауы, әдістемелік нұсқаулықтың жеткіліксіздігі, сондай-ақ оқытушының бұл жүйелерді сабақ дизайнына енгізуге уақыты мен қолдауының аздығы. Осы ретте нәтижелер ЖИ қолдану тәжірибесі «жеңіл қолжетімді» құралдармен (чат-бот, мәтін генераторы) шектеліп қалуы мүмкін екенін көрсетеді.

адаптивті оқыту жүйелері туралы білім деңгейі



Сурет 3 – ЖОО оқытушыларының адаптивті оқыту жүйелері туралы білім деңгейі

Респонденттердің кәсіби профилін сипаттау мақсатында еңбек өтілі көрсеткіштері талданды. Қатысушылардың 7-еуі 1–5 жыл еңбек өтілі бар екенін көрсеткен, 5-еуі 10 жылдан көп тәжірибеге ие, 2-еуі 6–10 жыл аралығында, ал 2-еуі 1 жылдан аз еңбек өтілі бар екенін белгілеген. Бұл таралу зерттеуге қатысқан оқытушылардың басым бөлігі салыстырмалы түрде орташа тәжірибелі екенін көрсетеді, сонымен қатар жас мамандар мен өте тәжірибелі оқытушылар да қамтылған. Еңбек өтілі тұрғысынан алынған әркелкілік ЖИ қабылдауына ықпал ететін факторларды талдауға мүмкіндік береді: тәжірибесі аз оқытушылар цифрлық құралдарға тез бейімделуі мүмкін, ал тәжірибесі көп оқытушылар пәндік-әдістемелік сараптамасы арқылы ЖИ-ді оқу мазмұнына сапалы кіріктіруі ықтимал. Дегенмен бұл зерттеуде еңбек өтілі мен ЖИ қолдану жиілігі арасындағы нақты байланыс бөлек статистикалық салыстыруды қажет етеді (мысалы, кросс-кесте, үлес салыстыру). Қазіргі берілген деректер бойынша біз тек үлгінің құрылымын сипаттаймыз: 1–5 жыл тобының басымдығы сауалнамаға белсенді қатысқан аудиторияның жаңашылдыққа ашық сегмент болуы ықтимал екенін меңзейді.

Сауалнамада оқытушылардың ерекше білім қажеттілігі бар студенттермен жұмыс тәжірибесі де анықталды. Нәтижелер бойынша респонденттердің 6-уы (37,5%) мұндай тәжірибесі бар екенін нақты көрсетсе, 10-ы (62,5%) «болуы мүмкін, бірақ нақты білмеймін» деп жауап берді, ал «жоқ» деген жауап тіркелмеді. Бұл дерек ЖОО жағдайында ЕБҚ студенттермен жұмыс тәжірибесінің көп жағдайда анық шекараланбағанын, оқытушылардың бір бөлігінің ерекше қажеттілікті нақты тану немесе оны оқу процесінде ескеру бойынша ақпараттық айқындыққа ие еместігін білдіреді. Сонымен қатар «болуы мүмкін» жауаптарының басымдығы инклюзивті білім берудің университет деңгейінде коммуникациялық және ұйымдастырушылық тетіктерін күшейту қажеттігін көрсетеді: оқытушы студенттің қажеттілігі

туралы дер кезінде және этикалық талаптарды сақтай отырып хабардар болмаса, оқу материалын бейімдеу, қолжетімді формат ұсыну және ЖИ құралдарын мақсатты қолдану қиынға соғады.

ЕБҚ студенттермен жұмыс тәжірибесі бар ма?



Сурет 4 – ЖОО оқытушыларының ЕБҚ студенттермен жұмыс тәжірибесінің болуы

ЖИ құралдарын инклюзивті білім алушыларға бейімдеп қолдануға дайындық деңгейі 0–2 шкаласы бойынша бағаланды (0 – дайын емеспін, 1 – ішінара дайынмын, 2 – толық дайынмын). Бұл тармаққа жауап бергендердің басым бөлігі өз дайындығын ішінара деңгейде бағалады: 14 респондент (77,8%) «ішінара дайынмын» деп көрсетсе, 2 респондент (11,1%) «толық дайынмын» деген жауап таңдады, ал 2 респондент (11,1%) «дайын емеспін» деп белгіледі. Орташа балл 1,00-ге тең болып, жалпы тенденция оқытушылардың инклюзивті ортада ЖИ қолдануға ниеті бар екенін, бірақ толық сенімділік пен практикалық дайындықтың әлі қалыптасу үстінде екенін аңғартады. «Толық дайынмын» үлесінің төмен болуы инклюзивті тапсырмаларды ЖИ арқылы бейімдеу үшін әдістемелік нұсқаулық, қауіпсіз қолдану ережелері және практикалық тренингтер қажет екенін көрсетеді, ал «дайын емеспін» деген жауаптар мақсатты қолдау мен бастапқы деңгейдегі оқытудың маңызын айқындайды.

ЖИ құралдарын инклюзивті білім алушыларға бейімдеп қолдануға дайындық деңгейі



Сурет 5 – ЖИ құралдарын инклюзивті білім алушыларға бейімдеп қолдануға дайындық деңгейі

ЖИ құралдарын қолдануда кездесетін қиындықтарды анықтау мақсатында бірнеше нұсқаны қатар таңдауға мүмкіндік беретін сұрақ қойылды (N=18). Нәтижелер бойынша ең жиі аталған кедергілер «құралды білмеу» және «техникалық қиындықтар» болды: әрқайсысы 7 респонденттен (38,9%) көрсетілді. Бұл көрсеткіштер ЖИ-ді қолдануға ниет болғанымен, практикалық қолдану дағдысы мен техникалық инфрақұрылым мәселелері оқытушылардың тұрақты қолдануына елеулі тосқауыл екенін аңғартады. Қосымша қиындықтар ретінде «уақыт жеткіліксіздігі» (2 респондент; 11,1%) және «тілді қолдамауы» (2 респондент; 11,1%) аталды. Бұл факторлар ЖИ құралдарын сабақтың нақты контекстіне енгізу кезінде уақыт ресурсының тапшылығын және қазақ тіліндегі интерфейс пен сапалы тілдік қолдаудың жеткіліксіздігін көрсетеді. Сонымен қатар респонденттердің 4-уі (22,2%) «қиындық жоқ» деп жауап берді, яғни қатысушылардың белгілі бір бөлігінде ЖИ қолданудың негізгі кедергілері айқын сезілмейді немесе олар технологияны қолдануға бейімделіп үлгерген. Жалпы, кедергілер құрылымы ЖИ-ді инклюзивті білім беру контекстінде тиімді қолдану үшін әдістемелік-тәжірибелік оқыту, техникалық қолдау және тілдік бейімдеуді күшейту қажеттігін айқындайды.

Өңірлер мен ЖОО бойынша таралуға келсек, респонденттер 16 түрлі географиялық бірліктен жиналғанымен, екі ЖОО/өңірлік нүкте жиірек кездеседі: Тараз университеті (ТарУ) – 2 рет, Қарағанды өңірі – 2 рет, қалған 12 өңір – әрқайсысы 1 реттен. Бұл дерек зерттеудің аймақтық қамтылуы бар екенін көрсетеді, бірақ үлгінің теңгерімі толық емес: кейбір өңірлерден екі рет қайталану бар, ал көп өңір бір ғана респондентпен қамтылған. Осыған байланысты нәтижелерді интерпретациялауда үлгінің шағын көлемі мен өңірлік теңгерімнің шектеулігі ескерілуі тиіс. Дегенмен мұндай үлгі пилоттық зерттеу үшін құнды, себебі ол әр өңірдің ЖИ-ге қатысты тәжірибесі мен қажеттіліктерін кейінгі кеңейтілген зерттеулерге негіз болатындай бастапқы сигналдармен қамтамасыз етеді.

Жалпы, сауалнама нәтижелері үш негізгі тенденцияны айқындайды. Бірінші тенденция – ЖИ туралы хабардарлық өте жоғары: респонденттердің басым көпшілігі тақырыпты біледі және одан хабардар. Екінші тенденция – қолдану тәжірибесі бар, бірақ тұрақты қолдану деңгейі әлі біркелкі емес: жартысы сирек қолданады, үштен бірі жиі қолданады, аз бөлігі мүлдем қолданбайды. Үшінші тенденция – күрделірек ЖИ шешімдері бойынша (адаптивті жүйелер) теориялық таным басым болғанымен, практикалық қолдану үлесі төмен, яғни ЖИ-ді инклюзивті оқытуда терең әрі жүйелі қолдануға көшу кезеңі толық қалыптаспаған. Бұл тенденциялар нәтижелерді талқылау бөлімінде оқу орындарындағы институционалдық қолдау, оқытушыларды қайта даярлау, қазақ тіліндегі құралдардың қолжетімділігі және этикалық-нормативтік база сияқты факторлармен байланыстыра түсіндіруге негіз болады.

Талқылау

Талқылау бөлімінде алынған сауалнама нәтижелері ЖОО оқытушыларының

инклюзивті білім беру жағдайында ЖИ құралдарын қабылдауы жоғары болғанымен, оны жүйелі әрі терең қолдану деңгейі әлі де тұрақтанбағанын көрсетеді. Біріншіден, қатысушылардың басым көпшілігі (93,8%) ЖИ құралдары туралы білетінін айтуы ЖИ-дің жоғары білім кеңістігіне «жаңа норма» ретінде ене бастағанын аңғартады. Бұл үрдіс халықаралық әдебиетте де расталады: инклюзивті білім беруде ЖИ құралдары қолжетімділік пен тең мүмкіндікті күшейтетін жаңа практикалар жиынтығы ретінде қарастырылады (Salazar et al., 2024; Pagliara et al., 2024). Дегенмен «білу» мен «қолдану» арасындағы алшақтық біздің деректе айқын көрінеді: респонденттердің 50%-ы ЖИ-ді сирек қолданатынын, 12,5%-ы мүлдем қолданбайтынын атап өткен. Бұл жағдай ЖИ-дің әлеуеті мойындалғанымен, оны күнделікті педагогикалық шешімдерге айналдыру үшін ұйымдастырушылық және әдістемелік қолдау жеткіліксіз екенін меңзейді. Әдебиеттерде мұндай алшақтық көбіне үш фактормен түсіндіріледі: технологиялық инфрақұрылым теңсіздігі, педагогтің әдістемелік дайындығы және этикалық-құқықтық тәуекелдер (Melo-López et al., 2025; Ahmed et al., 2025; Salas-Pilco et al., 2022).

Екінші маңызды нәтиже – оқытушылардың ЖИ қолдану жиілігінің біркелкі еместігі. Сауалнамада 37,5% «жиі қолданамын» деуі белгілі бір топтың ЖИ құралдарын практикалық деңгейде қабылдап, оны сабақ жоспарлау, тапсырма құрастыру, материалды жеңілдетіп түсіндіру, жекелеу және кері байланыс беру сияқты әрекеттерге енгізе бастағанын білдіреді. Бұл жерде ЖИ-дің инклюзивті ортаға ықпалы ең алдымен оқу материалын әртүрлі қажеттілікке бейімдеу мүмкіндігімен байланысты екенін айту орынды. Мәселен, инклюзивті білім берудегі ЖИ туралы отандық еңбекте үлгерімді бақылау мен талдаудың маңызы ерекше көрсетіліп, бұл мұғалімге ерекше қажеттілікті жедел байқап, оқу бағдарламасын қабілетіне қарай бейімдеуге жағдай жасайтыны айтылған (Zhumazhan et al., 2024). Халықаралық шолулар да жекелендірілген оқу жоспарларын құруда ЖИ-дің мүмкіндігі кең екенін дәлелдейді: Ahmed және әріптестері мүмкіндігі шектеулі білім алушыларға арналған AI/ML-негізді көмекші технологиялар «инклюзивті және әділ оқу ортасын» қолдайтынын атап өтеді (Ahmed et al., 2025). Біздің сауалнамада ЖИ-ді жиі қолданатындардың үлесі бар болғанымен, көпшіліктің «сирек» қолдануы осы әлеуеттің күнделікті практикаға толық айналмағанын көрсетеді. Мұны педагогтердің өз тәжірибесінде ЖИ-ді нақты қандай мақсатқа қолданатыны (контент генерациялау ма, бағалау ма, жеке траектория құру ма, қолжетімділік құралдары ма) әлі тұрақты кәсіби әдетке айналмағанымен түсіндіруге болады.

Үшінші түйінді көрсеткіш – адаптивті жүйелер туралы білім деңгейі. Респонденттердің 56,2%-ы «теориялық тұрғыда білемін» деп жауап беріп, небәрі 18,8%-ы «қолданамын» деген. Бұл ЖИ-дің ең маңызды бағыттарының бірі саналатын адаптивті оқыту технологияларының ЖОО тәжірибесінде шектеулі қолданылып жатқанын аңғартады. Ал әдебиетте адаптивті жүйелер

инклюзивті білім берудің негізгі құралдарының бірі ретінде сипатталады, өйткені олар оқушының деңгейін, қарқынын, оқу стилін ескеріп, тапсырманы бейімдей алады (Melo-López et al., 2025; Pagliara et al., 2024). Salas-Pilco және басқа да зерттеушілердің шолуында AI/ML алгоритмдері студент қажеттілігіне қарай оқытуды жекелеуге көмектесетіні ерекше аталады (Salas-Pilco et al., 2022). Демек, біздің нәтижелер «түсінік бар, бірақ құрал барынша енгізілмеген» деген типтік жағдайды көрсетеді: бұл жерде мәселе тек педагогтің жеке дағдысында емес, платформалық инфрақұрылымда, лицензия/қолжетімділік шарттарында, институционалдық саясатта болуы мүмкін. ЖИ-дің күрделірек түрлері (оқу аналитикасы, адаптивті курстар, автоматтандырылған бағалау) әдетте университет деңгейіндегі интеграцияны қажет етеді; ал жеке оқытушы көбіне ең қолжетімді құралдармен (чат-бот, мәтін генераторы, аударма, қысқаша мазмұндау) шектеледі. Сондықтан адаптивті жүйелерді қолдану үлесінің төмен болуы ЖИ-дің «инструменттік жеңіл қабаты» мен «жүйелік терең қабатының» айырмасын байқатады.

Төртінші аспект – тәжірибе құрылымы. Респонденттердің басым бөлігі 1–5 жыл еңбек өтілі бар оқытушылар екені ЖИ құралдарына ашықтық пен қызығушылықтың салыстырмалы жоғары шығуына әсер етуі мүмкін, өйткені жас мамандардың цифрлық ортаға бейімділігі жиірек кездеседі. Бірақ 10 жылдан көп өтілі бар оқытушылардың да (5 адам) қатысуы ЖИ-ге қатынас тек жас ерекшелігімен анықталмайтынын білдіреді: бұл жерде университеттің ішкі мәдениеті, кәсіби даму мүмкіндіктері, кафедралық қолдау және жеке мотивация шешуші болуы ықтимал. Жоғары білімде ЖИ қолданудың әсерін бағалауға арналған еңбектерде (Кантуреева et al., 2025) технологияны қабылдау тек біліммен шектелмей, оны оқу мақсатымен сәйкестендіру және тәуекелді басқару қабілетімен байланысты екені жиі айтылады. Сол себепті әртүрлі өтіл топтарындағы айырмашылықты түсіндіру үшін келесі кадамда деректерді қиылыстыра талдау (мысалы, «өтіл – қолдану жиілігі», «өңір – қолдану жиілігі») пайдалы болар еді.

Бесінші мәселе – өңірлік әркелкілік және ЖОО бойынша шашыраңқылық. Сауалнамаға қатысушылар 12 өңірден келгенімен, кей жауаптардың Тараз өңірінен жиірек түсуі іріктеменің репрезентативтілігіне қатысты шектеуді көрсетеді. Бұл, талқылау логикасы бойынша, нәтижені «Қазақстан ЖОО оқытушыларының жалпы бейіні» ретінде емес, «шектеулі іріктемедегі үрдіс» ретінде интерпретациялау қажеттігін күшейтеді. Сонымен бірге өңірлік шашыраңқылықтың өзі бір маңызды сигнал береді: ЖИ туралы хабардарлық ел бойынша белгілі бір деңгейде кең тараған. Алайда қолдану жиілігінің төмендеуіне өңірлік инфрақұрылым, цифрлық ресурстарға қолжетімділік және тілдік бейімдеу мәселелері әсер етуі мүмкін. Зулпыхар және әріптестері Қазақстан контекстінде инклюзивті білім беруге кедергілер қатарында кадр тапшылығы мен оқытушылардың психологиялық дайындығының жеткіліксіздігін атап өтеді: «кадрлардың жетіспеушілігі ... өткір проблема...

басқа проблемалар оқытушылардың білімі мен психологиялық дайындығының жеткіліксіздігі» (Зулпыхар et al., 2024). Біздің сауалнамадағы «сирек қолдану» үлесінің жоғары болуы осы тұжырыммен үйлеседі: педагог технологияны білсе де, оны инклюзивті аудиторияда қолдануға психологиялық сенім, әдістемелік дайындық және институционалдық қолдау жетіспеуі мүмкін. Яғни мәселе «ЖИ бар/жоқ» емес, «ЖИ-ді инклюзивті педагогикаға дұрыс тігу» мәселесіне келіп тіреледі.

Енді алынған нәтижелерді ЖИ құралдарының нақты түрлерімен байланыстыра талқылауға болады. ЖИ туралы хабардарлық өте жоғары (93,8%) болғандықтан, көпшілігі ең кемі чат-боттар, мәтін генерациялау жүйелері, автоматты аударма немесе тапсырма құрастыру құралдарын біледі деп жорамалдауға негіз бар. Отандық зерттеуде чат-боттардың рөлі педагогикалық эксперимент арқылы сипатталып, студенттердің чат-боттарды жобалау және енгізу дағдыларын дамыту кәсіби құзыреттілікті күшейтетіні айтылған (Есіркеп et al., 2025). Бұл бағытта біздің нәтижелердің мағынасы екі қабатта ашылады: біріншіден, оқытушы чат-ботты «дайын құрал» ретінде қолдана алады; екіншіден, оны білім алушыға «жасау/теңшеу» объектісі ретінде ұсыну арқылы цифрлық құзыреттілікті дамытады. Инклюзивті контексте чат-боттар ақпаратқа қолжетімділікті жеңілдету, оқу материалын әртүрлі форматта түсіндіру, әлеуметтік-психологиялық қолдауды күшейту сияқты қызмет атқара алады (Pagliara et al., 2024; Ahmed et al., 2025). Бірақ чат-ботты қолданудың сапасы мұғалімнің мақсат қоюына тәуелді: егер ол тек «жедел жауап беретін көмекші» ретінде қалса, инклюзивті әсері шектеулі болады; ал егер оқу мақсаттарына бейімделіп, кері байланыс сценарийлері жасалса, әсері күшейеді.

Сауалнамада көрсетілген «қиындықтар мен кедергілер» бөлімін сіз алдыңғы жоспарға тілдік, техникалық, психологиялық деп бөлген едіңіз. Бұл жіктеу талқылау үшін өте қолайлы, себебі әдебиеттерде дәл осындай үштік жиі ұшырайды. Техникалық кедергілерге қолжетімді құрылғының болмауы, интернет тұрақсыздығы, лицензиялық платформалардың қымбаттығы, оқытуды басқару жүйелерімен (LMS) интеграцияның әлсіздігі жатады. Salas-Pilco және әріптестері техникалық қиындықтардың ішінде «қолжетімділіктің жоқтығы» мен «жоғары технологияның қымбаттығын» атап өтеді (Salas-Pilco et al., 2022). Бұл біздің деректегі «адаптивті жүйені қолданатындар аз» деген нәтижеге тікелей үндес: адаптивті жүйе көбіне ресурс талап етеді, ал ресурс шектеулі жерде ол теориялық деңгейде ғана қала береді. Психологиялық кедергілерге мұғалімнің өзін-өзі тиімді сезінуі, қателесіп қалудан қорқу, академиялық адалдық тәуекелі, ЖИ-ге сенімсіздік жатады. Зулпыхар және т.б. атап өткен психологиялық дайындықтың жеткіліксіздігі (Zulpikhar et al., 2024) дәл осы жерде көрінеді. Тілдік кедергілер Қазақстан жағдайында ерекше маңызды: көптеген интерфейс, нұсқаулық, сапалы дереккор және қолдау материалдары қазақ тілінде жеткіліксіз болуы ықтимал. Бұл әсіресе

инклюзивті білім беруде маңызды, өйткені қолжетімділік тек физикалық немесе технологиялық емес, тілдік және мәдени қолжетімділікті де қамтиды. Халықаралық шолуларда мәдени және контекст факторларын елемей алгоритм нәтижесін әлсірететіні айтылады; AI контексті «ұстай» алмаса, нақты топтың қажеттілігіне дәл келмейді (Salas-Pilco et al., 2022). Сондықтан қазақ тіліндегі инклюзивті контент пен деректердің аздығы ЖИ-дің дәлдігі мен тиімділігіне әсер етуі ықтимал.

Біздің нәтижелерді инклюзивті білім берудің институционалдық шынайылығымен салыстырғанда, кадрлық мәселе негізгі «түйін» ретінде шығады. Ж. Зулпыхар және әріптестері келтірген дерек бойынша инклюзивті білім беруде кадр тапшылығы ғана емес, арнайы даярлыққа сұраныстың төмендігі және қайта даярлау қажеттігі қатар жүреді (Zulpikhar et al., 2024). Бұл жағдайда ЖИ құралдарын енгізу парадокс тудырады: бір жағынан, ЖИ мұғалімнің жүктемесін азайтып, мониторинг пен жекелеуді автоматтандыру арқылы инклюзияға көмектесуі мүмкін (Zhumazhan et al., 2024; Ahmed et al., 2025); екінші жағынан, ЖИ-ді дұрыс қолдану үшін мұғалімнің жаңа құзыреттері керек, ал кадр мен дайындық тапшылығы бар жерде бұл талап қосымша қысымға айналуы мүмкін. Демек, ЖИ-ді инклюзивті ортада енгізу «құралды беру» деңгейімен шектелмей, мұғалімге қолдау экожүйесін құруды талап етеді: әдістемелік сценарийлер банкі, пәндік қауымдастық, тәлімгерлік, құқықтық-этикалық нұсқаулық, қолжетімді цифрлық ресурстар пакеті.

Осы тұста ЖИ құзыреттерін құрылымдап талқылау пайдалы. Біздің сауалнама нәтижелері бұл төрт өлшемнің әрқайсысында «біркелкі емес даму» барын меңзейді. Когнитивтік құзырет – ЖИ-дің мүмкіндігі мен шектеуін түсіну, оны оқу мақсатымен байланыстыру. Мұнда хабардарлық жоғары болғандықтан, бастапқы когнитивтік деңгей қалыптасқан деп айтуға болады. Технологиялық құзырет – нақты құралды қолдану, бейімдеу, интеграциялау. Мұнда «сирек қолданамын» үлесі жоғары болғандықтан, технологиялық дағды толық орнықтаған. Этикалық құзырет – деректер құпиялылығы, академиялық адалдық, кемсітушілік тәуекелі, жауапкершілік. Ahmed және әріптестері инклюзивті ЖИ құралдарын қолданғанда теңдік пен әділеттілікке қатар назар аудару керегін атап, модельдің оқу жоспарын жекелеу барысында деректерді дұрыс пайдалану маңызды екенін көрсетеді (Ahmed et al., 2025). Инклюзивтік құзырет – ЖИ-ді ерекше қажеттілікке бейімдеп, қолжетімді форматта ұсыну, студенттің әлеуметтік-психологиялық ерекшелігін ескеру. Біздің деректе адаптивті жүйелерді қолдану аз болғандықтан, инклюзивтік құзыреттің технологиялық компоненті әлсіздеу болуы мүмкін, бірақ оны нақтылау үшін қосымша сұрақтар (мысалы, «қолжетімділік функцияларын қолданасыз ба?», «мәтінді жеңілдету/дыбыстау/субтитр» сияқты) қажет.

Халықаралық еңбектер біздің қорытындыларды кең контекстке орналастыруға көмектеседі. Salazar және әріптестері жоғары білімде ЖИ инклюзияны ілгерілететін жаңа шындыққа айналып келе жатқанын талдайды,

бірақ бұл шындық «өздігінен инклюзивті» болмайтынын көрсететін зерттеулер де бар: құрал дұрыс жобаланбаса, бар теңсіздікті күшейтіп жіберуі мүмкін (Salazar et al., 2024; Pagliara et al., 2024). Salas-Pilco және әріптестері технологияның артықшылықтарымен бірге «қолжетімсіздік», «қымбаттық», «контексті ұстай алмау» сияқты қиындықтарды атап өтеді (Salas-Pilco et al., 2022). Бұл біздің нәтижедегі «қолдану жиілігі төмен» тенденциясын түсіндіреді: кейбір оқытушы үшін ЖИ «мүмкіндік», ал кейбірі үшін «қосымша күрделілік». Nacimba және әріптестері ЖИ-дің мүмкіндігі шектеулі студенттерге оқуды жекелеу арқылы қолдау көрсету әлеуетін көрсетеді және мұнда оқытушылардың қабылдауы мен педагогикалық тәжірибесі маңызды орын алатынын талдайды (Chazi Nacimba et al., 2025). Mitre мен Zeneli де жоғары білімде интерактивті ЖИ шешімдері дәстүрлі оқытудың әртүрлі қажеттілікті толық қамти алмауын азайтуы мүмкін екенін атап өтеді (Mitre and Zeneli, 2024). Осы халықаралық тұжырымдар біздің деректегі «теориялық білім бар, практика баяу» деген көріністі табиғи кезең ретінде түсіндіруге мүмкіндік береді: көптеген елде ЖИ алдымен жеке құрал ретінде танылады, кейін ғана саясат, стандарт және инфрақұрылым арқылы жүйелік енгізіледі.

Зерттеу Қазақстандағы ЖОО оқытушыларына бағытталғандықтан, жергілікті контекстке баса назар аударған маңызды. Ж. Зулпыхар және басқа зерттеушілер келтірген кадр тапшылығы, психологиялық дайындықтың жеткіліксіздігі, жағдайдың болмауы сияқты факторлар (Zulpikhar et al., 2024) Сауалнамадағы сирек қолдану үлесіне ықпал ететін негізгі себептер ретінде ұсыныла алады. Бұл жерде ықтимал түсіндірме мынадай: оқытушы ЖИ туралы біледі, бірақ инклюзивті аудиториямен жұмыс істеуде өзіне сенімсіз, ал университет тарапынан нақты регламент, оқыту бағдарламасы, әдістемелік қолдау болмағандықтан, ЖИ-ді тек эпизодтық қолданумен шектеледі. Оған қоса, тілдік бейімдеу жоқ болса, қазақ тіліндегі тапсырма, түсіндірме, қолжетімді формат жасау қосымша уақыт алады, бұл да қолдануды тежейді. Сондықтан біздің жұмысымыздың практикалық құндылығы дәл осы жерден ашылады: «құрал бар» дегеннен гөрі «құзырет қалай қалыптасады және не кедергі?» деген сұраққа жауап береді.

Осы нәтижелерді жоғары білім беру жүйесінде ЖИ қолданудың жалпы үрдістерімен салыстырғанда, оқытушылардың ЖИ құралдарын меңгеруі тек жеке цифрлық дағды мәселесі емес, ЖОО деңгейіндегі педагогикалық, әдістемелік және этикалық саясатпен тығыз байланысты екені байқалады. Crompton және Burke жоғары білім беру саласында ЖИ құралдары бағалау, оқу нәтижесін болжау, интеллектуалды оқыту жүйелері, студентті қолдау және оқу траекториясын басқару бағыттарында қолданылатынын көрсетеді (Crompton and Burke, 2023). Бұл тұжырым біздің зерттеу нәтижелерімен үйлеседі: респонденттер ЖИ туралы хабардар болғанымен, оны күрделірек педагогикалық міндеттерге, әсіресе адаптивті оқыту мен инклюзивті қолдау жүйелеріне тұрақты енгізу деңгейі әлі де шектеулі. Демек, ЖИ-ді жоғары

білім беру тәжірибесіне енгізу жеке құралдарды меңгерумен ғана шектелмей, оқытушының оқу дизайнын қайта құру, студент қажеттілігін болжау және қолжетімділікті қамтамасыз ету құзыреттерімен толықтырылуы тиіс.

Сонымен қатар ЖИ құралдарын инклюзивті білім беру процесінде қолдану этикалық жауапкершілік мәселесін де алдыңғы қатарға шығарады. Nguyen және әріптестері білім берудегі ЖИ-ді қолдануда деректер құпиялығы, әділдік, ашықтық, жауапкершілік және қауіпсіздік қағидаттарын сақтау қажеттігін атап өтеді (Nguyen et al., 2023). Бұл біздің зерттеуде анықталған академиялық адалдық, деректер қауіпсіздігі және оқытушылардың толық дайын еместігі мәселелерімен тікелей байланысты. Инклюзивті ортада ЖИ қолдану кезінде алгоритмдік қателік немесе тілдік бейімделудің жеткіліксіздігі ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттердің оқу мүмкіндіктеріне әсер етуі мүмкін. Сондықтан ЖОО-ларда ЖИ-ді қолдану бойынша тек техникалық нұсқаулық емес, этикалық регламент, деректермен жұмыс істеу тәртібі және инклюзивті дизайнға негізделген әдістемелік қолдау жүйесі қалыптасуы қажет. Осы тұрғыдан алғанда, зерттеу нәтижелері оқытушылардың ЖИ-құзыреттерін дамытуда технологиялық, этикалық және инклюзивті компоненттерді біртұтас қарастырудың маңызын дәлелдейді.

Қорытынды

Бұл зерттеу Қазақстанның әртүрлі өңірлеріндегі жоғары оқу орындары оқытушыларының инклюзивті білім беру жағдайында жасанды интеллект құралдарын қолдану құзыреттерінің бастапқы деңгейін сауалнама деректері арқылы сипаттауға мүмкіндік берді. Нәтижелер ЖИ тақырыбының ЖОО кеңістігінде кең тарағанын және оқытушылардың басым бөлігі бұл технологиялар туралы хабардар екенін көрсетті: респонденттердің 93,8%-ы ЖИ құралдарын білетінін, ал тек 6,2%-ы естіп жүрсе де қолданбағанын айтты. Бұл көрсеткіштер ЖИ-дің «жаңа тренд» деңгейінен өтіп, педагогикалық қауымдастық үшін кәсіби маңызы бар құбылысқа айналып келе жатқанын аңғартады. Сонымен қатар хабардарлықтың жоғары болуы ЖИ-ді инклюзивті практикада қолдануға әлеуеттің бар екенін білдіргенімен, оны тұрақты әрі жүйелі қолдану деңгейі әлі біркелкі емес екені анықталды.

ЖИ құралдарын қолдану жиілігі бойынша деректер оқытушылар тәжірибесінің әркелкілігін көрсетті: қатысушылардың 50%-ы ЖИ-ді сирек қолданатынын, 37,5%-ы жиі қолданатынын, 12,5%-ы мүлде қолданбайтынын атап өтті. Бұл нәтиже ЖИ құралдарының белгілі бір бөлігінің оқытушылар күнделікті жұмысына енгенін, алайда көпшілік үшін ол әлі тұрақты кәсіби әдетке айналмағанын білдіреді. Инклюзивті білім беру тұрғысынан бұл маңызды сигнал: егер ЖИ құралдары эпизодтық қолданылса, ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттерге қолдауды жүйелі түрде күшейту механизмі толық іске қосылмайды. Демек, ЖИ-дің инклюзивті ортадағы әсері көбіне оқытушының технологияны әдістемелік мақсатпен байланыстыра алуына және университет деңгейіндегі ұйымдастырушылық қолдауға тәуелді болып отыр.

Зерттеудің ерекше маңызды тұсы – адаптивті оқыту жүйелері туралы білім деңгейінің құрылымы. Респонденттердің 56,2%-ы адаптивті жүйелерді теориялық тұрғыда білетінін айтса, 18,8%-ы ғана оны практикада қолданатынын көрсетті, ал 25%-ы бұл ұғыммен таныс емес екенін білдірді. Бұл көрсеткіштер ЖИ-дің күрделірек, бірақ инклюзивтілік үшін аса тиімді бағыты саналатын адаптивті технологиялардың ЖОО тәжірибесінде әлі кең таралмағанын дәлелдейді. Адаптивті жүйелер студенттің оқу қарқынын, тапсырманың күрделілік деңгейін, қажетті қолдау түрін жекелей реттеуге мүмкіндік беретіндіктен, олар инклюзивті білім берудің негізгі құралдарының бірі бола алады. Бірақ біздің дерек бұл бағытта «таным бар, тәжірибе аз» екенін көрсетті. Осы жағдай ЖИ құзыреттерін қалыптастыруда тек ақпараттық таныстық емес, нақты құралды таңдау, баптау, оқу дизайнына енгізу және нәтижесін бағалау сияқты технологиялық-әдістемелік қабаттың әлсіздеу екенін меңзейді.

Респонденттердің еңбек өтілі бойынша таралуы да маңызды қорытынды жасауға негіз береді: қатысушылардың басым бөлігі 1–5 жыл тәжірибесі бар оқытушылар болса да, 10 жылдан жоғары еңбек өтілі бар оқытушылардың да едәуір үлесі бар. Бұл ЖИ-ге қызығушылық пен қатысу тек жас немесе тәжірибе факторымен ғана шектелмейтінін, технологияны қабылдау мен қолдануға мотивация, кәсіби қажеттілік және институционалдық жағдай ықпал етуі мүмкін екенін аңғартады. Өңірлер бойынша жауаптардың шашыраңқылығы ЖИ туралы хабардарлықтың кең ауқымда тарағанын көрсеткенімен, іріктеме көлемінің шағын болуы нәтижелерді жалпылауда сақтықты талап етеді. Сондықтан бұл зерттеу нәтижелері Қазақстан ЖОО-лары үшін пилоттық сипатқа ие бастапқы эмпирикалық негіз ретінде қарастырылғаны дұрыс.

Жалпы алғанда, зерттеу ЖОО оқытушыларының инклюзивті білім беру барысында ЖИ қолдану құзыреттері сапалы білім берудің маңызды алғышарты екенін дәлелдейді. Хабардарлықтың жоғары болуы – оң мүмкіндік, алайда тұрақты қолдануға көшу үшін жүйелі қолдау қажет. Құзыреттерді дамыту бағытында ең алдымен үш мәселе өзекті болып отыр: оқытушылардың ЖИ-ді инклюзивті педагогикаға кіріктіру бойынша әдістемелік дайындығын күшейту, адаптивті жүйелер мен қолжетімділікке бағытталған құралдарды кеңейту, сондай-ақ ЖИ қолданудың этикалық және ұйымдастырушылық регламентін университет деңгейінде нақтылау. Осы шаралар іске асқанда ғана ЖИ құралдары инклюзивті ортада «қосымша опция» емес, ерекше қажеттілігі бар студенттердің тең мүмкіндігін қамтамасыз ететін тұрақты педагогикалық ресурсқа айнала алады.

References

Ahmed S., et al. (2025) Advancing personalized and inclusive education for students with disability through artificial intelligence: Perspectives, challenges, and opportunities. Digital, 5(2), Article 0011. <https://doi.org/10.3390/digital5020011> (in Eng.)

Chazi Nacimba F.G., et al. (2025) Applicability of artificial intelligence in students with disabilities: Impact on inclusion in higher education institutions. Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 23(1). <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2025-23.1.00504> (in Eng.)

Crompton, H., and Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8> (in Eng.)

Esirkep A.N., Zulpikhar Zh.E., and Nurbekova G.F. (2025) Intellektualdy oqytu zhuiesin damytudagy chat-bottardyn roli: pedagogikalyq eksperiment natizhesi [The role of chatbots in developing an intelligent learning system: Results of a pedagogical experiment]. *Izvestiya. Seriya: Pedagogicheskie nauki*, 77(2). <https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.77.2.031> (in Kazakh)

Jamaludin H., Hartono B., and Kuncoro A.A. (2025) Optimization of inclusive education through the implementation of artificial intelligence: Opportunities and challenges. *Journal of Technology Informatics and Engineering*, 4(2). — P. 277–288. <https://doi.org/10.51903/jtie.v4i3.430> (in Eng.)

Kantureeva M.A., et al. (2025) Zhogary bilim berude zhasandy intellekt-ti qoldanu zhane aserin bagalau [Using artificial intelligence in higher education and evaluating its impact]. *Physico-mathematical series*, (2). — P. 61–73. (in Kazakh)

Melo-López V.A., et al. (2025) The impact of artificial intelligence on inclusive education: A systematic review. *Education Sciences*, 15(5). — 539 p. <https://doi.org/10.3390/educsci15050539> (in Eng.)

Mitre X., and Zeneli M. (2024) Using AI to improve accessibility and inclusivity in higher education for students with disabilities. In *2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*. — P. 1–8. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITHET61869.2024.10837607> (in Eng.)

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., and Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28. — P. 4221–4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w> (in Eng.)

Pagliara S.M., et al. (2024) The integration of artificial intelligence in inclusive education: A scoping review. *Information*, 15(12). — 774 p. <https://doi.org/10.3390/info15120774> (in Eng.)

Salas-Pilco S.Z., Xiao K., and Oshima J. (2022) Artificial intelligence and new technologies in inclusive education for minority students: A systematic review. *Sustainability*, 14(20). — 13572 p. <https://doi.org/10.3390/su142013572> (in Eng.)

Salazar P.A.C., et al. (2024) Artificial intelligence: A new reality to promote inclusion in higher education. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(12). — P. 1–14. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n12-189> (in Eng.)

Zhilbayev Z., and Kerimbekov Y. (Eds.) (n.d.) C71 (BBK 32.813: 74.3): Chairman of the Organizing Committee [Conference proceedings / collection]. (in Eng.)

Zhumazhan B., Zhumadilova M.B., and Abdykerimova E.A. (2024) Inkliuzivti bilim berudegi zhasandy intellektinin bolashagy [The future of artificial intelligence in inclusive education]. *Yessenov Science Journal*, (3). <https://cyberleninka.ru/article/n/inklyuzivti-bilim-berudegi-zhasandy-intellektini-bolasha-y> (in Kazakh)

Zulpikhar Zh., Nurlankyzy A. and Rokhaia L. (2024) Inkliuzivti bilim berudi damytu zhane zhasandy intellekt engizu adisteri [Developing inclusive education and methods of implementing artificial intelligence]. *Vestnik NAN RK*, 409(3). — P. 77–89. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.753> (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 259-284

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1208>

IRSTI 14.25.09

UDC 377.5:37.016

© **Massalimova B.K.^{*1}, Shintemirova M.T.¹, Nurkenova A.D.², 2026.**¹M. Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Kazakhstan;²Ybyrai Altynsarin Arkalyk Pedagogical University, Arkalyk, Kazakhstan.

E-mail: bkmasalimova@ku.edu.kz

USING STEM TECHNOLOGIES TO DEVELOP STUDENTS' RESEARCH SKILLS

Massalimova Bakytgul — professor, candidate of chemical sciences, M. Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Kazakhstan,E-mail: bkmasalimova@ku.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0135-9712>;**Shintemirova Madina** — M. Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavl, Kazakhstan,E-mail: h6003@ku.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0002-3862-7303>;**Nurkenova Aigerim** — senior lecturer, Faculty of Natural Sciences and Informatization, Ybyrai Altynsarin Arkalyk Pedagogical University, Arkalyk, Kazakhstan,E-mail: Nurkenova@au.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-3060-8141>.

Abstract. STEM is a new educational technology that integrates several subject areas and serves as a tool for developing critical thinking, research competencies, and teamwork skills. This method allows students to gain a holistic view of the world around them and demonstrates the conventional nature of dividing science into separate disciplines. Another advantage of STEM education is the formation of students' research skills in the learning process. By conducting experiments and exploring project work, students master knowledge while analyzing, comparing problems, and learning to argue their points of view. As a result, students' critical thinking skills are developed. The article examines the application of STEM education (science, technology, engineering, arts, and mathematics) in chemistry lessons. STEM education represents an integrated approach that promotes the development of critical thinking, creativity, and problem-solving skills in students. The article analyzes methods and strategies for implementing STEM education into the school chemistry curriculum and provides examples of successful short-term lesson plans. Particular attention is paid to interdisciplinary tasks that allow students to apply chemical knowledge in practice. The research results show that the use of STEM methods contributes to increased interest in chemistry, improved academic performance, and the development of core 21st-century competencies. In conclusion, the article emphasizes the need for further development and support

of STEM initiatives in educational institutions, which is essential for preparing students for the challenges of the modern world. To implement STEM education in the school, a preliminary survey was conducted among the teachers who volunteered to participate, and short-term lesson plans developed with the integration of STEM technology elements were presented during the research.

Keywords: STEM technology, interdisciplinary learning, natural sciences, integrated learning, chemistry teaching methodology

For citations: Massalimova B.K., Shintemirova M.T., Nurkenova A.D. Using STEM technologies to develop students' research skills. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 259-284. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1208>

© Масалимова Б.К.^{*1}, Шинтемирова М.Т.¹, Нүркенова А.Д.², 2026.

¹М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті,
Петропавл, Қазақстан;

²Ыбырай Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық университеті,
Арқалық, Қазақстан.
E-mail: bkmasalimova@ku.edu.kz

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУҒА STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ

Масалимова Бакытгуль — профессор, химия ғылымдарының кандидаты, М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл, Қазақстан,
E-mail: h6003@ku.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0125>;

Шинтемирова Мадина — М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл, Қазақстан,
E-mail: h6003@ku.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0002-3862-7303>;

Нүркенова Әйгерім — аға оқытушы, Жаратылыстану және ақпараттандыру факультеті, Ыбырай Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық университеті, Арқалық, Қазақстан,
E-mail: Nurkenova@au.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-3060-8141>.

Аннотация. STEM – бірнеше пәндік салаларды біріктіретін, сыни ойлау, зерттеу құзыреттіліктері мен топтық жұмыс дағдыларын дамыту құралы ретінде жаңа білім беру технологиясы. Әдіс оқушыларға зерттелетін әлемнің тұтас көрінісін алуға мүмкіндік береді және ғылымды жеке пәндерге бөлудің шарттылығын көрсетеді. STEM-білім беру әдісінің тағы бір артықшылығы – білім алушылардың оқу процесінде ғылыми-зерттеу дағдыларының қалыптасуы. Білім алушылар тәжірибелерді жүргізіп, жобалық жұмыстарды зерттеу арқылы білімді меңгере отырып, мәселелерді талдайды, салыстырады және өз ойларын дәлелдеуді үйренеді. Нәтижесінде оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілеті дамиды. Мақалада химия сабақтарында STEM-білім беруді (ғылым, технология, инженерия, өнер және математика) қолдану қарастырылады. STEM-білім беру сыни ойлау, креативтілік және

оқушылардың мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға ықпал ететін кіріктірілген тәсілді білдіреді. Мақалада мектептің химия бағдарламасына STEM-білім беруді енгізу әдістері мен стратегиялары талданып, табысты қысқа мерзімді сабақ жоспарларына мысалдар келтірілген. Оқушыларға химиялық білімді қолдануға мүмкіндік беретін пәнаралық тапсырмаларға ерекше назар аударылады. Зерттеу нәтижелері STEM-әдістерін қолдану химияға деген қызығушылықтың артуына, академиялық үлгерімнің жақсаруына және ХХІ ғасырдың негізгі құзыреттіліктерінің дамуына ықпал ететінін көрсетеді. Қорытындылай келе, мақалада білім беру мекемелерінде STEM бастамаларын одан әрі дамыту және қолдау қажеттілігі атап өтіледі, бұл оқушыларды қазіргі әлемнің сын-тегеуріндеріне дайындау үшін маңызды. Мектепте STEM -білім беруді жүзеге асыру үшін ерікті мектеп мұғалімдерінен алдын-ала сауалнама алынып, зерттеу барысында STEM технология элементтерін кіріктіре отырып әзірленген қысқа мерзімді сабақ жоспарлары ұсынылды.

Түйін сөздер: STEM технология, пәнаралық оқыту, жаратылыстану пәндері, кіріктіріп оқыту, химияны оқыту әдістемесі

© Масалимова Б.К.^{*1}, Шинтемирова М.Т.¹, Нуркенова А.Д.², 2026.

¹Северо-Казхастанский университет имени М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан;

²Аркалыкский педагогический университет им. Ыбырай Алтынсарина,
Аркалык, Казахстан.
E-mail: bkmasalimova@ku.edu.kz

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

Масалимова Бакытгуль — кандидат химических наук, профессор, Северо-Казхастанский университет имени М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан,
E-mail: bkmasalimova@ku.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0135-9712>;

Шинтемирова Мадина — Северо-Казхастанский университет имени М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан,
E-mail: h6003@ku.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0002-3862-7303>;

Нуркенова Айгерим — старший преподаватель, Аркалыкский педагогический университет имени Ы. Алтынсарина, Аркалык, Казахстан,
E-mail: Nurkenova@au.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-3060-8141>.

Аннотация. STEM-образование представляет собой современную образовательную технологию, объединяющую естественные науки, технологии, инженерное творчество и математику в единую систему обучения. Интеграция различных предметных областей способствует формированию у учащихся исследовательских компетенций, развитию критического мышления, навыков решения проблем и командной работы. В статье рассматриваются возможности использования STEM-технологий для развития исследовательских навыков учащихся на уроках химии. Цель

исследования заключается в определении педагогического потенциала STEM-подхода и разработке практических рекомендаций по его внедрению в образовательный процесс. В исследовании использовались методы анализа научной литературы, анкетирования педагогов и обобщения педагогического опыта. Для реализации STEM-подхода среди учителей, выразивших заинтересованность во внедрении данной технологии, было проведено предварительное анкетирование. На основе полученных результатов разработаны краткосрочные планы уроков химии с интеграцией элементов STEM-образования. Особое внимание уделено междисциплинарным заданиям, позволяющим учащимся применять химические знания в практических ситуациях, проводить эксперименты, выполнять проектные работы, анализировать результаты и аргументированно представлять собственные выводы. Установлено, что использование STEM-технологий способствует повышению познавательной активности обучающихся, росту интереса к изучению химии, улучшению академической успеваемости и формированию компетенций XXI века. Полученные результаты подтверждают эффективность интегрированного подхода в обучении химии и свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития и поддержки STEM-инициатив в образовательных организациях. Использование STEM-технологий рассматривается как важное условие подготовки учащихся к решению современных научных и технологических задач.

Ключевые слова: STEM-технологии, исследовательские навыки, химия, междисциплинарное обучение, естественные науки, интегрированное обучение, методика обучения химии

Қысқашы. Қазіргі қоғамның қарқынды дамуы және технологиялық өзгерістер білім беру сапасына, сонымен қатар мектеп түлектерінің даярлық деңгейіне қойылатын талаптардың артуына себеп болып отыр. STEM технология бағытын мектептегі оқыту үдерісіне енгізу – пәнаралық байланыстарға негізделген әдіс-тәсілдерді интеграциялау, білім алушылардың практикалық дағдыларын, зерттеушілік ойлау қабілетін, күнделікті мәселелерді өз бетінше шешу және сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын жетілдіру мақсатына жетудің тиімді жолы. STEM технология заман талабына сай жаңа интеграцияланған оқыту әдісі ретінде 4 элементтен құралған (Science, Technology, Engineering, Mathematics). STEM технологияның бір артықшылығы – білім алушылардың оқу процесінде ғылыми-зерттеу дағдыларының қалыптасуы. Білім алушылар тәжірибелерді жүргізіп, жобалық жұмыстарды зерттеу арқылы білімді меңгере отырып, мәселелерді талдайды, салыстырады және өз ойларын дәлелдеуді үйренеді. Нәтижесінде оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілеті дамиды.

Қазіргі әлемде білім беру саласы үздіксіз трансформациядан өтіп жатыр. Білім беру саласында оқыту үдерісінің жаңа технологияларға интеграциялануы ғана емес, сонымен қатар педагогикалық стратегиялар мен оқыту әдістері, технологиялардың және мұғалім-оқушы арасындағы қарым-қатынасты

қайта қарастыру үрдісі. Ұсынылып отырған мақалада органикалық химияны оқыту үдерісіне STEM технология элементтерін кіріктіру арқылы әзірленген қысқа мерзімді сабақ жоспарларының әдістемелік үлгісін ұсынылды. 9-11-сыныптарға арналған STEM-білім беру элементтері кіріктірілген қысқа мерзімді сабақ жоспарларын әзірленіп, қолдану арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеушілік және практикалық дағдыларының дамуына әсері сипатталды.

STEM технологияларының болашағын 2015 жылы 30 елде жүргізілген European Schoolnet зерттеуінің нәтижелерімен түсіндіруге болады. Мәліметтер бойынша, елдердің 80%-ы STEM технологияларын басымдық ретінде анықтаған. STEM технологияларының пайда болуына студенттердің әртүрлі пәндерден алған білімдері мен дағдыларын бір жобада қолдана алмау проблемасы ықпал етті. STEM білім берудің мақсаты – шығармашылық ойлауды және нақты әлемдегі мәселелерді шешуге инженерлік көзқарасты дамыту. STEM тәсілі адамдарды болашаққа дайындауға бағытталған іс-шаралар мен әдістердің кең жиынтығын білдіреді. Жалпы алғанда, STEM білім беруді нақты әлемнің барлық элементтерінің өзара байланыстылығын көрсететін білім беру мазмұнын интеграциялаудың бес бағытына бөлуге болады:

1. Оқушылардың назарын адам қызметінің әртүрлі салаларындағы, әсіресе ғылымдар тоғысында жүргізілетін қазіргі заманғы зерттеулерге аудару.

2. Білімнің алуан түрлі салаларында қолданылатын әдістердің ортақтығын көрсету.

3. Объективті дүниенің тұтастығын көрсететін заттар мен құбылыстарды, теориялар мен принциптерді жан-жақты зерттеу.

4. Әртүрлі масштабтағы мәселелерді шешу үшін пәнаралық интеграцияға негізделген процестерді пайдалануды көрсету.

5. Ғылыми-техникалық прогрестің жетістіктерін жан-жақты зерттеу.

Әдеби шолу.

Қазіргі таңда білім берудің бірқатар әдістері пайда болды, олардың бірі STEM технология. STEM технология жаратылыстану ғылымдары, технология, инженерия және математиканы біріктіре отырып, оқушылардың сыни ойлау, шығармашылық және практикалық дағдыларын дамытуға бағытталған (The concept of STEM education, 2023). STEM-білім беру технологиясына көптеген авторлар ғылыми еңбектерін арнаған. Қазіргі заманда ғылым мен технологиялардың өте қарқынды дамуы білім беру жүйесінен жаңаша талаптарды қажет ететіні мәлім. Оқушылар бойында сыни ойлау, талдау жасау, күрделі мәселелерді шешуге үйрету маңызды, әрі ауқымды мәселеге айналды. Осыған байланысты көптеген елдер ғылым, технология, инженерия және математика біріктірілген STEM-білім беру технологиясын енгізіп жатыр (Akhatay et.al., 2024; Ualikhan et.al., 2025; Muneer et.al., 2025).

Біріккен Ұлттар Ұйымы (БҰҰ) Тұрақты даму мақсаттарына (ТДМ) қол жеткізуде білімнің рөлін ілгерілету үшін бірнеше бастамалар көтерді және 4-мақсатты — сапалы білім беруді қамтамасыз етуді — ТДМ бірі ретінде

енгізді. Ғылымды, технологияны, инженерияны және математиканы (STEM) біріктіретін интеграцияланған тәсіл білім сапасын жақсартатын тұрақты даму үшін перспективалы білім беру жүйесін білдіреді. Бұл зерттеу интеграцияланған STEM білім берудің, әсіресе білім сапасын арттырудағы рөлі туралы зерттеу нәтижелерін бағалау үшін библиометриялық талдау жүргізді (ТДМ 4). SCOPUS деректер базасынан «білім беру сапасы» және «STEM білім беру» бойынша 5 430 құжаттың ішінен жыл сайын өсіп келе жатқан барлығы 150 жарияланым таңдалды. Зерттеу 1993 жылдан 2020 жылға дейінгі 27 жылдық кезеңдегі жарияланымдар санынан көрінетін «STEM білім беру» және «білім сапасы» салаларындағы зерттеулердің өсуі мен дамуын талдайды (Jamali et.al., 2023).

STEM білім беруді мектеп пәндеріне біріктіру соңғы уақытта көптеген елдерде қолайлы үрдіске айналды. STEM білім беруді интеграциялаудың айтарлықтай артықшылықтары бар. Біріншіден, бұл студенттерге бір уақытта пәндік және STEM-байланысты білім беру мақсаттарына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл студенттердің STEM оқу бағдарламасы аясында жаратылыстану ғылымдарына байланысты білімдері мен дағдыларын дамытып, білімдері мен дағдыларын кеңейте алатынын білдіреді (Bekbauova et.al., 2022; Duyen et.al., 2023; Korbossyn et.al., 2025). Екіншіден, STEM білім беруді мектеп пәндеріне біріктіру студенттерге ғылыми ұғымдарды оңай және іс жүзінде түсінуге көмектеседі, оқу үлгерімін жақсартады және олардың қызығушылықтары мен өзіндік ерекшеліктерін дамытуға ықпал етеді, деп хабарлайды Құрама Штаттардағы интеграцияланған STEM білім беру комитеті (National Academy of Engineering and National Research Council, 2014). К-12 біліміндегі STEM пәндерін интеграциялау баяндамасы К-12 білім беру жүйесіне STEM пәндерін біріктіру бойынша ағымдағы әрекеттерді қарастырады. Ол ресми және мектептен тыс және қосымша білім беру бағдарламаларында біріктірілген STEM білім берудің қолданыстағы тәсілдерін анықтайды және сипаттайды. Ол интеграцияланған тәсілдердің студенттердің әртүрлі оқу нәтижелеріне әсері туралы деректерді талдайды және интеграцияланған STEM білім беру туралы түсінігімізді ілгерілету үшін бірқатар басым зерттеу сұрақтарын ұсынады (Lyn, 2016; Kelley et.al., 2016). STEM-білім беру оқушылардың зерттеушілік қабілетін дамытып, креативті және сыни ойлау арқылы инновациялық шешімдерді қабылдау дағдыларын қалыптастырады. Бүгінгі күнде бұл әдіс АҚШ, Финляндия, Оңтүстік Корея және Сингапур сияқты технологиялық тұрғыдан дамыған елдердің білім беру әдістемесіндегі негізгі бөлігіне айналған (Bryan et.al., 2020; Goos et.al., 2023).

Қазақстанда STEM технологияның енгізілу тәжірибесі салыстырмалы түрде жақында енгізіле бастағанымен, отандық білім беру жүйесі бірқатар жетістіктерге қол жеткізді (Кесте 1). Зерттеліп отырған технология білім беру жүйесінің алдында үлкен мүмкіндіктер ашқанымен, оны енгізу барысында көптеген қиындықтар кездеседі. STEM технологияның өзіндік ерекшеліктері, әлсіз және мықты жақтарын, мүмкіндіктерін білу арқылы технологияны одан

әрі тиімді қолдануға, сонымен қатар жетілдіруге мүмкіндік береді (Kazbekova et.al., 2022; Kudaibergenova et.al., 2023; Kusainova et.al., 2023).

Кесте 1 – Қазақстанда STEM-технологияларды енгізудің артықшылықтары мен қиындықтарының салыстырмалы аспектілері

Қазақстанда STEM-технологияларды енгізудің артықшылықтары	Қазақстанда STEM-технологияларды енгізудің қиындықтары
1. Жалпы білім беретін мектептерде STEM-білім беру элементтерін енгізу. 2. Бағдарламалау негіздерін бастауыш сыныптардан бастап оқыту. 3. Жаратылыстану-ғылыми пәндерді ағылшын тілінде оқыту. 4. STEM-білім беру технологияларды дамытуға бағытталған гранттық жобаларды қаржыландыру. 5. ЖОО базасында STEM-білім беру орталықтардың ашылуы. 6. Халықаралық STEM-білім беру тәжірибесін енгізу. 7. Білім беру технологияларын жаңарту және жетілдіру.	1. Ресми және бейресми білім берудің интеграциясының жоқтығы. 2. Оқушылардың математикалық, инженерлік, шығармашылық пәндерді біріктіріп, сыни ойлау қабілетінің жетіспеушілігі. 3. STEM-білім берудің құрылымдық қиындықтары. 4. Оқушылардың стартаптар мен кәсіпкерлік дағдыларының әлсіз дамуы. 5. Мұғалімдердің жаратылыстану-ғылыми пәндер мен технологияларды кешенді түрде оқыта алмауы. 6. STEM-білім беруді енгізу бойынша педагогикалық кадрларды мақсатты түрде даярлау жүйесінің жоқтығы.

STEM технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырылғаннан бұрын осы технологияның енгізу шарттарын қарастырған жөн. Одан басқа, STEM-білім беруді іске асырудың мықты тұстары мен әлсіз тұстары 2-кестеде көрсетілген.

2-кестеде SWOT-талдау көрсетілген. Жүргізілген талдау нәтижесінде, STEM-білім берудің мықты және әлсіз тұстары анықталды. Оң өзгерістер қатарына пәнаралық байланыстар, практикалық дағдылар, шығармашылық және инновациялар және технологиямен интеграцияларды жатқызуға болады.

Кесте 2 — STEM-білім беруге SWOT-талдау

S (Мықты жақтары)	W (Әлсіз жақтары)
-Пәнаралық байланыс -Практикалық дағдылар -Шығармашылық және инновация -Болашаққа қадам -Технологиямен интеграция	-Оқу-әдістемелік материалдардың жетіспеушілігі -Мұғалімдердің дайындық деңгейі -Қаржыландырудың жеткіліксіздігі -Оқушылардың STEM-технологиясына қызығушылығы біркелкі емес
O (Мүмкіндіктер)	T (Қауіптер)
-Мемлекеттік қолдау -Халықаралық ынтымақтастық -Онлайн ресурстарды пайдалану -Жеке сектордың қатысуы -Оқушылардың қызығушылығын арттыру	-Материалдық-техникалық базаның әлсіздігі -Ата-аналардың түсінбеушілігі -Бәсекеге қабілеттіліктің төмендеуі -Жаңашылдықтарға қарсылық

Пәнаралық байланыстар ғылым, технология, инженерия және математиканы біріктіру арқылы оқушылар өзінің ойлау қабілетін дамытады, практикалық дағдыларға зертханалық жұмыстар, жобалық тапсырмалар арқылы оқушылар нақты өмірде қажетті дағдыларды меңгереді (Jackson et.al., 2021).

Заманауи мектепте STEM технологияның элементтерін жүзеге асырудың қарапайым қадамы ретінде STEM-элементтерге негізделіп әзірленген қысқа мерзімді сабақ жоспары. Сабақты жоспарлау арқылы оқушылардың меңгеру деңгейіне әсер ететін педагогикалық кәсіби қызметтегі негізгі бағыттарының бірі. Сабақты тиімді және сапалы жоспарлау өте маңызды, себебі сабақтың нәтижелі өтуі сабақ жоспарына тікелей байланысты. Сонымен қатар, сабақты жоспарлау барысында мұғалім өз уақытын, заманауи құралдарды және әдістерді тиімді пайдалануын жүйелі қолдана алады. Сабақ жоспарын дайындау мұғалімнің шығармашылық қабілеттерін дамытып, білім мен идеяларды жүзеге асырады. Сабақты жоспарлау процесі білім беру жүйесіндегі өте маңызды үдеріс болып табылады:

1) Сабақты жоспарлау білім беру сапасына әсер ететін іс-шаралар мен педагогикалық шешімдер жүйесі болып табылады;

2) Жоспарланған педагогикалық шешімдер мен іс-шаралардың оқытуға әсерін бағалауға болады;

3) Сабақты жоспарлау процесіне түзетулер енгізу шығындары өте аз болғандықтан оқу сапасын жақсартудың әлеуетті құралдары.

Сонымен қатар, сабақ жоспарлау үдерісінде оқушыларды бағдарлама аясындағы материалға қызықтыру әдістері мен тәсілдерімен қоса, ақпаратты меңгеру үдерісімен жалғасып, рефлексияның әр түрлерін қамтитын сыныппен жұмыс жүргізудің барлық маңызды факторлары ескеріледі.

Еуропалық комиссияның соңғы есебіне сәйкес, жауапты азаматтыққа арналған ғылыми білім – STEM білім беру 21 ғасырда өте маңызды:

- Ғылыми ойлау мәдениетін көтеру және азаматтарды шешім қабылдау кезінде ғылыми негізделген дәлелдерді қолдануға ынталандыру;

- Азаматтарға барған сайын күрделене түсетін ғылыми және технологиялық әлемге белсенді қатысу үшін қажетті сенімділік, білім және дағдыларды беру;

- Азаматтардың толыққанды, әлеуметтік жауапты және кәсіби тұрғыдан қанағаттанарлық өмір сүруіне мүмкіндік беру үшін қажетті мәселелерді шешу және инновация, сондай-ақ аналитикалық және сыни ойлау құзыреттерін дамыту;

- Барлық жастағы және дарынды балалар мен студенттерді ғылымда және ғылымды қажет ететін және инновацияға негізделген қоғамдарымыз бен экономикаларымызды негіздейтін, олар шығармашылық болып, табысқа жете алатын басқа салаларда мансапқа ұмтылуға шабыттандыру;

- Еуропада орналасқан мемлекеттік, жеке және үшінші сектор ұйымдарына білікті және құзыретті адамдарды табуға мүмкіндік беру және бүкіл әлемдегі компаниялар мен басқа да мүдделі тараптар инвестиция салғысы келетін,

жұмыс істейтін және өмір сүргісі келетін инновациялық жалпыеуропалық ортаны құруға және дамытуға жәрдемдесу;

- Еуропалық азаматтардың белсенді қатысуы ретінде қоғамдық ғылыми талқылауларға, пікірталастарға және шешім қабылдауға жауапкершілікпен қатысу мүмкіндіктерін кеңейту

- бүгінгі таңда адамзат алдында тұрған маңызды міндеттерді шешуде.

Бір сөзбен айтқанда, STEM білім беру жастарға және болашақ азаматтарға біздің әлемді түсіндіруге және түсінуге, тәуекелдерді басқаруға және уақыт бойынша белгісіздікті бағалауға, технологиялық даму мен инновацияларға басшылық жасауға, болашақты болжауға және жоспарлауға мүмкіндік береді. Ол сондай-ақ жұмысқа орналасу перспективаларын жақсартып алады, мәдени хабардарлықты арттырады және дүние жүзіндегі басқалармен ынтымақтастықта хабардар азаматтар ретінде әрекет ету қабілетін арттырады (Ortiz-Revilla et.al., 2022; Roehrig et.al., 2021).

STEM білім берудің негізгі рөлі инновациялар негізіндегі жаңа цифрлық дәуірдің талаптарын қанағаттандыру үшін мұғалімдердің құзыреттілігін күшейтуді қажет етеді. 21 ғасырдағы оқыту тек сыныппен ғана шектелетін міндет емес, ол мазмұнды, педагогикалық білім мен техникалық дағдыларды меңгеруді ғана талап етпейді. Бүгінгі таңда STEM мұғалімдері оқушыларға білім мен дағдыларды игеріп қана қоймай, сонымен қатар олардың 21-ғасыр азаматы ретінде көкжиектерін кеңейтуге көмектесуі керек (Сурет 1).



Сурет 1 — STEM мұғалімдерінің міндеттері

Бүгінгі таңда STEM мұғалімдері оқушыларға қоғамға белсенді және жауапкершілікпен қатыса алатындай және өмір бойы табысты болуы үшін ғылым туралы қажетті білімді алуға көмектесу үшін үлкен құзыреттілік

талап етіледі. Сондықтан мұғалімдердің құзыреттілігін дамытудың ең маңызды талаптарының бірі олардың табысты оқуға қажетті дағдылар мен құзыреттіліктерді меңгеруін қамтамасыз ету болып табылады [Kelley et.al., 2016; Ouyang et.al., 2024].

Біріктірілген STEM білім беру оқушыларға проблеманы шешу жолдарын өз бетінше анықтау мүмкіндігін беруді талап етеді. Мұғалімнің нұсқаулары бір шешімге әкеледі, ал интеграцияланған STEM білім беру мәселенің бірнеше ықтимал шешімдеріне мүмкіндік береді. Бұл кіріктірілген тапсырмалардың ашық сипаты оқушыларға олар қатысатын STEM тәжірибелерін түсінуге және олардың процесі туралы ойлануға көмектесетін мұғалімдерден мұқият басшылықты талап етеді. Оқушылар жобалық шешімдерін негіздеу үшін деректерге негізделген әдістер мен дәлелдерге негізделген дәлелдерді қолдануы керек (Roehrig et.al., 2021).

Материалдар және негізгі әдістер

Зерттеуде сандық және сапалық зерттеу әдістері қолданылды: 1) Сандық зерттеу әдістері: сауалнама және статистикалық бағдарламалық қамтамасыз ету; 2) Сапалық зерттеу әдістері: бақылау және жүзеге асыру. Мазмұны жағынан сауалнама мұғалімдердің STEM білім берудің негізгі бағытын қабылдауы туралы ақпарат жинауға арналған.

Бір аспект STEM білім беру сипатына қатысты болса, екіншісі мұғалімдер STEM білім беруді мектептердегі жаратылыстану ғылымын оқыту мен оқытуға біріктіру үшін қолданатын әдістерге қатысты. Барлық сұрақтар жабық, бірнеше тандауы бар сұрақтар түрінде тұжырымдалған. Кейбір сұрақта келісімнің деңгейіне сәйкес келетін бес жауап нұсқасы бар: өте нашар, нашар, орташа, жақсы, өте жақсы. Сонымен қатар, сұрақтарда жиіліктің бес деңгейіне сәйкес келетін бес жауап нұсқасы бар: өте сирек, сирек, орташа, жақсы, өте жақсы.

Осы сауалнамада жиналған деректер орташа және стандартты ауытқуды анықтау үшін өңделеді. Мұғалім жауаптарының жалпы саны ұсынылған нұсқалардың орташа мәніне қарай әртүрлі топтарға бөлінеді. Сапалық зерттеу әдістеріне келетін болсақ, мектептің жаратылыстану сабақтарында STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) әрекеттерін бақылау үшін қолданылады. Сауалнама сұрақтары мұғалімдердің STEM технологияны оқыту мен оқуға қалай кіріктіретініне бағытталған.

2015-2025 жылдары аралығында жарияланған STEM-білім беру технологиясына қатысты ғылыми мақалаларға әдебиеттік шолу жүргізілді. Қазақстан Республикасының Астана, Шымкент, Өскемен, Түркістан, Қостанай, Петропавл қалалары, сондай-ақ Абай, Атырау, Қызылорда және Солтүстік Қазақстан облысындағы аудандарда педагогикалық қызмет атқарып жатқан мұғалімдер арасында Google Forms арқылы сауалнама өткізілді. Сауалнамаға 42 мұғалім қатысты. Сауалнама нәтижесін қолдана келе, STEM-білім беру технологиясын түсіндіру және қолдану бойынша іс-шаралар мен курстарға қатысуға мұғалімдердің қызығушылығы әртүрлі деңгейде дамып, қосымша

дайындықты қажет ететінін көрсетті. STEM-білім беру технологиясы туралы мұғалімдерден алынған бірінші сауалнама қорытындысынан алынған мәліметтерге талдау негізінде органикалық химия бөлімін оқытуға арналған материалдар жинақталды.

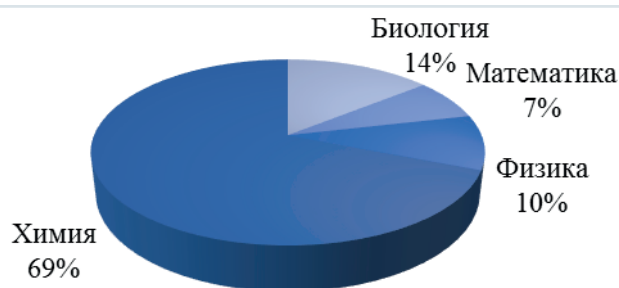
Жалпы орта білім беру ұйымдарының 9–11-сыныптарына арналған органикалық химия пәнінде STEM технологиясы арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеушілік және практикалық дағдыларын жетілдіруге арналған әдістемелік материалдар құрастырылып, жүзеге асырылды. 2015-2025 жылдар аралығындағы STEM-білім беру технологиясының теориялық негіздеріне әдебиеттік шолу жүргізілді. STEM технологияға байланысты сауалнамадан алынған мәліметтерге талдау негізінде 9–11-сыныптарға арналған органикалық химия пәні бойынша STEM технологиясы элементтері кіріктірілген қысқа мерзімді сабақ жоспарларын әзірленіп; олар қысқа мерзімді сабақ жоспарларын сауалнамаға қатысқан мектеп мұғалімдерімен тәжірибе жүзінде сабақта пайдаланып, тиімділігі бағаланды. STEM-білім беру элементтері технологиясын қолданып, өткізілген сабақтар бойынша мұғалімдердің сабақтарға қатысты кері байланыс Google Forms арқылы талданды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау.

2025 жылдың қаңтар-желтоқсан айлары аралығында Қазақстанның әртүрлі мектептеріндегі STEM технологияның даму деңгейі мен мұғалімдердің технология туралы хабардарлығын анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға әртүрлі өңірлерден 42 мектеп мұғалімдері қатысты. Оның ішінде, Астана, Шымкент, Өскемен, Түркістан, Қостанай, Петропавл қалалары, сондай-ақ Абай, Атырау, Қызылорда және Солтүстік Қазақстан облысында педагогикалық қызмет атқарып жатқан мұғалімдер қатысты. Сұрақтар қазақ және орыс тілінде құрастырылды.

Сауалнамада жалпы және STEM технология деңгейін анықтауға бағытталған сұрақтардан құрастырылды: мұғалімнің аты-жөні, мектеп атауы, пән атауы, мұғалімнің педагогикалық өтілі, жұмыс орыны, мектеп атауы, пәнді жүргізу тілі, сыныптар туралы, оқушылар саны, педагогикалық санаты, STEM технология тұжырымдамасын білуі, мектептегі STEM технология бойынша мұғалімдердің дайындығы мен білім деңгейі, мектептегі STEM технологияны түсіндіруге байланысты іс-шаралар, STEM технология жобаларына қатысу, STEM-технологияға байланысты курстар мен семинарларға қатысу, STEM технологияның мектеп оқушыларын қазіргі әлемге дайындаудағы маңыздылығы, мектептің STEM технология жүйесін енгізуге дайындығы, STEM технология бойынша қосымша дайындық немесе курс алу, STEM технологияның жағдайы.

Сауалнама жауаптары жан-жақты талданды. 2-суретте, «Сіз сабақ жүргізетін пән атауы» сұрағының нәтижесі бойынша сауалнамаға химия, биология, математика, физика мұғалімдері қатысты. Оның ішінде химия пәнінің мұғалімі – 29 (69%), биология пәнінің мұғалімі – 6 (14%), физика пәнінің мұғалімі – 4 (10%), математика пәнінің мұғалімі – 3 (7%) құрайды.



Сурет 2 — «Сіз сабақ жүргізетін пән атауы» сұрағының нәтижесі

3-суретте көрсетілгендей, респонденттердің басым бөлігін химия пәнінің мұғалімдері құрайды. Бірінші сұрақтың қорытындысы бойынша сауалнамаға бірнеше пән мұғалімдері қатысқанын көрсетті, нәтижелер зерттеу аясын кеңейтуге мүмкіндік береді.

Сауалнаманың «Сіздің педагогикалық өтіліңіз?», «Сіз қай аймақта жұмыс істейсіз?», «Қай мекемеде жұмыс істейсіз?» сұрақтарының нәтижесі 3-суретте көрсетілген.

Сіздің педагогикалық өтіліңіз?	• 0-3 жыл=27 мұғалім • 4-10 жыл=7 мұғалім • 11 жылдан астам=8 мұғалім
Сіз қай аймақта жұмыс істейсіз?	• Ауыл - 17 мұғалім • Аудан - 4 мұғалім • Қала - 21 мұғалім
Қай мекемеде жұмыс істейсіз?	• Жалпы білім беретін мектеп - 31 мұғалім • Гимназия, лицей - 6 мұғалім • Жекеменшік мектеп - 3 мұғалім • Назарбаев Зияткерлік мектепте - 2 мұғалім

Сурет 3 — Сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің педагогикалық өтілі, жұмыс орыны туралы мәліметтердің нәтижесі

Сауалнама сұрағы әртүрлі педагогикалық өтілі бар мұғалімдердің STEM технология туралы білімін анықтауға бағытталды. Сауалнамадан өткен 27 мұғалімнің 3 жылға, 8 мұғалімнің 11 жылдан астам, 7 мұғалімнің 4 пен 10 жыл аралығында педагогикалық өтілдері бар (Сурет 3). Сұрақтың қорытындысы бойынша сауалнамаға әртүрлі санаттағы педагогтер қатысқанын көрсетті.

3-суретке сәйкес, сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің педагогикалық қызмет атқаратын аймақтары көрсетілген. «Сіз қай аймақта жұмыс істейсіз?» сұрағына респонденттердің жауаптары келесідей нәтиже көрсетті: 21 мұғалім қалалық мектепте, 17 мұғалім ауылда, 4 мұғалім аудан орталықтарында жұмыс жасайды. Сұрақтың нәтижелері STEM технологиясының дамуы, мек-

тептердегі технология туралы жайлы жалпы жағдайын зерттеуге мүмкіндік береді.

Сауалнаманың «Қай мекемеде жұмыс істейсіз?» сұрағына респонденттердің білім беру мекемелері туралы көрсетілген. 3-суретте көрсетілгендей, 31 мұғалім жалпы білім беретін мектепте, 6 мұғалім гимназия, лицейде, 3 мұғалім жекеменшік мектепте, 2 мұғалім Назарбаев Зияткерлік мектептерінде жұмыс жасайды. Сұрақ нәтижелерінің пайыздық қатынастарына келетін болсақ: жалпы білім – 74%; гимназия мен лицейде – 14%; жекеменшік – 7%; Назарбаев Зияткерлік мектептерде – 5% құрайды.

4-суретте мұғалімдердің сабақ беру тілі, сабақ беретін сыныптар, педагогикалық санаты, сыныптағы оқушылар санын анықтау үшін құрастырылған. 3-суретте көрсетілгендей, «Сіз қандай тілде сабақ бересіз?», «Қандай сыныптарға сабақ бересіз?», «Сіздің педагогикалық санатыңыз?», «Сіз оқытатын оқушылар-дың орташа саны?» сұрақтары негізінде жауап алынды. Алынған нәтижелерге сәйкес, қазақ тілінде – 27; орыс тілінде – 11; ағылшын тілінде – 2; екі тілде (қазақ және орыс) – 1; қазақ және ағылшын тілдерінде – 1 мұғалім сабақ беретіні анықталды. Сауалнама нәтижесіне сәйкес, мұғалімдердің 57% сабақты қазақ тілінде жүргізеді, Қазақстандағы мемлекеттік тілдің білім беру процесінде басымдылығын көрсетеді. Орыс тілінде сабақ жүргізетін мұғалімдер 23%. Мұғалімдердің екі немесе үш тілді қатар қолдануы оқытудың көптілді ортасын қалыптастыруға ыңғайлы болады (Сурет 4).



Сурет 4 — Респонденттерден алынған сауалнама нәтижесі

Сауалнамадағы «Қандай сыныптарға сабақ бересіз?» сұрағына келесі нәтижелер алынды: 10-12 сыныптарға 8 мұғалім, 7-9 сыныптарға – 30 мұғалім; орта және жоғары буында бірдей сабақ беретіндер – 4 мұғалімді құрайды.

4-суретке сәйкес, 7-9 сыныптарға сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 77% сабақ береді. Жоғары сыныптарда жұмыс істейтін мұғалімдердің саны 19%, ал бірден екі буында сабақ беретіндердің үлесі 10% құрады. Көрсеткіштер бойынша 7-9 сыныптарға сабақ беретін мұғалімдердің басым болуы біздің жүргізген экспериментіміз үшін қолайлы болды. Себебі, жаратылыстану ғылымдары бойынша аталған сыныптарда STEM технологиясын қолдану мүмкіндігі басым болады. Мысалы, 7-9 сыныптар оқушыларында STEM технологияны қолдана отырып химия сабағынан зертханалық сабақтарды тиімді ұйымдастыруға, сонымен қатар, интернет ресурстар мен заманауи гаджеттерді, құралдарды белсенді түрде пайдаланады, оқушыларды белсенді түрді тәжірибелік жұмыстарға қатысуға ынталандырады, ғылым мен технология саласындағы жетістіктерге қол жеткізуге ынталандырады.

Сауалнамадағы «Сіздің педагогикалық санатыңыз?» сұрағының жауаптары келесі нәтижелерді көрсетті: «Педагог-шебер» — 1 мұғалім; «Педагог-сарапшы» — 2 мұғалім; «Педагог-модератор» — 9 мұғалім; «Педагог-зерттеуші» — 5 мұғалім; «Педагог» — 25 мұғалім. Деректер STEM технологияны химия пәнінен зертханалық сабаққа енгізу мүмкіндіктерін талдауда маңызды рөл атқарады. Әртүрлі санаттағы педагогтардың тәжірибелік деңгейлері мен кәсіби дайындығы STEM технологияны тиімді қолдануға тікелей әсер етеді. Сауалнамаға қатысқан әрбір санат бойынша сипаттама жасауға болады (Сурет 4). Мысалы, педагог-шебер мен педагог-сарапшылар білім беру саласының жоғары санатты мамандары ретінде STEM технологияны оқу үрдісіне ендіруде көшбасшы бола алады. Олардың тәжірибесі мен кәсіби құзыреті заманауи оқыту технологияларын таратуға ықпал етуі мүмкін. Педагог-модераторлар білім беру үдерісін ұйымдастыру мен жаңашылдықты енгізу тәжірибелерімен қатар, STEM элементтерімен жұмыс жасауда белсенді роль атқара алады. Ал, педагог-зерттеушілер жаңа әдістерді іздестіріп, ғылыми негізделген оқыту технологияларын дамытуда тәжірибелері бар мамандар, олар STEM технологияның тиімділігін арттыруға әлеует береді. Педагогтар санатындағы мамандардың кәсіби дамуы үшін қосымша курстар мен тренингтер ұйымдастыру қажеттілігін көрсетеді (Сурет 4).

Қорытындылай келе, Қазақстанда STEM-білім берудің даму кезеңдері білім сапасын арттыруға, оқушыларды ғылым мен техника саласына баулуға мүмкіндік береді. Қазақстандағы STEM технология, сондай-ақ халықаралық тәжірибелерді ескере отырып, органикалық химия пәнін оқытуда да инновациялық әдістемелерді енгізуге педагог мамандардың үлесі өте жоғары. Сондықтан, STEM технологияның тиімділігі мен оны оқушыларға арналған пәндерге интеграциялау мәселелері қазіргі педагогикалық практиканың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Сауалнамада қарастырылған сұрақтар арқылы мектеп мұғалімдерінің STEM технология туралы хабардарлықтың болуы, осы технологияны қолдануы, STEM технологияны түсіндіру және оқу үрдісінде қолдану сапасы айқындалды (Кесте 3).

Кесте 3 — STEM-технологияны қолданудың тиімділігі

Сауалнама сұрақтары	Ұпай сандары				
	1 ұпай (өте нашар немесе өте сирек)	2 ұпай (нашар немесе сирек)	3 ұпай (ор- таша)	4 ұпай (жақсы не- месе жиі)	5 ұпай (өте жақсы немесе өте жиі)
Сіз STEM технология тұжырымдамасымен таныссыз ба?	6 мұғалім	3 мұғалім	8 мұғалім	14 мұғалім	11 мұғалім
Мектептегі STEM технология бойынша мұғалімдердің дайындығы мен білім деңгейін қалай бағалайсыз?	4 мұғалім	2 мұғалім	17 мұғалім	14 мұғалім	5 мұғалім
Сіздің мектебіңізде STEM технологияны түсіндіруге байланысты іс-шаралар жиі өткізіле ме?	3 мұғалім	10 мұғалім	15 мұғалім	9 мұғалім	5 мұғалім
Сіздің мектебіңіздегі STEM технология арнайы сабақтарының сапа деңгейі қандай?	4 мұғалім	4 мұғалім	15 мұғалім	14 мұғалім	5 мұғалім

3-кестеге сәйкес, сауалнама сұрақтары 5 ұпаймен бағаланды. Мысалы, «1 ұпай» — өте нашар немесе өте сирек, «2 ұпай» - нашар, «3 ұпай» - орташа, «4 ұпай» - орташа, «5 ұпай» - өте жақсы немесе өте жиі мәндерін көрсетеді. Мұғалімдердің STEM технология туралы жалпы білім деңгейі анықталды. Нәтижелерді талдай отырып, келесідей қорытынды жасалды: өте жақсы таныс мұғалім саны – 11; жақсы деңгейде таныс деп бағалаған – 14 мұғалім; STEM технологияның тұжырымдамасын орташа деңгейде меңгерген мұғалімдер саны – 8 адам; тұжырымдама туралы аз көлемдегі ақпараты бар мұғалімдер – 3; STEM технология тұжырымдамасымен мүлдем таныс емес мұғалімдер саны – 6 (Кесте 3). Қорытындылай келе, сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 59,5% бөлігі STEM технология тұжырымдамасы туралы белгілі бір деңгейде хабардар екенін көрсетті, тұжырымдама салыстырмалы түрде 2015-2016 жылдары енгізіліп жатқанымен, мұғалімдердің STEM технология туралы толыққанды түсінік қалыптаспағаны байқалады.

3-кестеде көрсетілгендей, «Мектептегі STEM-білім беру бойынша мұғалімдердің дайындығы мен білім деңгейін қалай бағалайсыз?» сауалнама сұрағы мұғалімдердің STEM технология саласындағы кәсіби құзыреттілік деңгейін анықтау және олардың дайындық сапасын бағалау мақсатында құрастырылды. Сауалнама сұрағы арқылы STEM-элементтерін тиімді енгізуде кездесетін кедергілерді анықтап, мұғалімдерді әдістемелік қолдау үшін қажетті бағалауды жүргізуге мүмкіндік береді. Сауалнаманың нәтижелері сүй-

енсек, 4 мұғалім (9,5%) STEM технология бойынша мектеп мұғалімдерінің дайындығын 1 ұпаймен бағаласа; 2 ұпаймен – 2 мұғалім (4,7%); 3 ұпаймен – 17 мұғалім (40,5%); 4 ұпаймен – 14 мұғалім (33,3%); 5 ұпаймен 5 мұғалім (12,0%) жоғары деңгейдегі дайындық деп бағалаған (Кесте3). Зерттеуге қатысқан мұғалімдердің басым бөлігі STEM технологияның дайындық деңгейін орташа бағалаған, яғни респонденттердің 40,5% құрайды. Жоғарыдағы сауалнама қорытындысына сүйене отырып, STEM технологияны білім беру процесіне енгізуде қосымша әдістемелік қолдау қажеттілігін көрсетеді.

Сауалнаманың «Сіздің мектебіңізде STEM-білім беруді түсіндіруге байланысты іс-шаралар жиі өткізіле ме?» сұрағы арқылы STEM технология концепциясын түсіндіруге арналған іс-шаралардың мектептерде ұйымдастырылу жиілігін анықтау мақсатында қойылды. Мұғалімдердің жауаптары арқылы STEM технология концепциясын түсіндіруге арналған іс-шаралардың мектептерде ұйымдастырылу жиілігін бағалау нәтижесі келесідей:

1 ұпай – 3 мұғалім (4,76%): іс-шаралар мүлдем өткізілмейді; 2 ұпай – 10 мұғалім (15,87%): іс-шаралардың өте сирек өткізіледі; 3 ұпай – 15 мұғалім (23,81%): іс-шаралар кейде ғана өткізіледі; 4 ұпай – 9 мұғалім (14,29%): іс-шаралар жеткілікті деңгейде өткізіледі; 5 ұпай – 5 мұғалім (7,94%): іс-шаралар өте жиі әрі белсенді түрде өткізіледі деп көрсеткен. Алынған нәтижелер негізінде STEM технологияны түсіндіруге арналған іс-шаралардың мектептерде жеткілікті жиілікпен ұйымдастырылмайтынын және осы бағыттағы жұмысты күшейту қажеттілігін көрсетеді (Кесте 3).

Мұғалімдерге қойылған келесі «Сіздің мектебіңіздегі STEM-білім беру арнайы сабақтарының сапа деңгейі қандай?» сұрақта мектептердегі STEM технология бағытында өткізілетін арнайы сабақтардың сапасын бағалау мақсатында жүргізілді. Мұғалімдердің жауаптары арқылы сабақтардың мазмұны мен ұйымдастырылу деңгейі туралы пікірлер алынып, сапалық көрсеткіштер анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей (Кесте 3), арнайы сабақтардың сапасын өте төмен көрсеткішке бағалаған мұғалімдер саны - 4 (9,5%); төмен деңгей - 4 (9,5%); орташа деңгей - 15 мұғалім (35,7%), жақсы деңгей - 14 (33,3%); сабақтардың сапасын «өте жоғары» деңгейге бағалаған мұғалімдер саны 5 (12%) құрайды. 3-кестеде көрсетілгендей, мұғалімдердің 35,7% немесе 33,3% мектептегі STEM технологияны арнайы сабақтарда қолдану сапасын сәйкесінше, орташа немесе жақсы деңгейді бағалаған. Сабақтар белгілі бір деңгейде оң нәтиже көрсеткенімен, STEM технология тиімділігін арттыру үшін қосымша әдістемелік көмекті қажет етеді. Сонымен қатар, мұғалімдердің бір бөлігі сабақ сапасын төмен деңгейге бағалауы, STEM технология сабақтарының мазмұнын жетілдіру және әдістемелік қолдауды күшейту қажеттілігін айғақтайды.

Сауалнамадағы «Сіз STEM-білім беру жобаларына қаншалықты жиі қатысасыз немесе оқушыңызды қатыстырасыз?» сұрағы STEM технология жобаларына мұғалімдердің және оқушылардың қатысу жиілігін анықтау мақсатында енгізілді. STEM технологияның элементтерін практикада қолдану дең-

гейін бағалауға мүмкіндік береді. Сұрақтың маңыздылығы ғылыми зерттеу үшін STEM технологияның мектепте нақты іске асу деңгейін, мұғалімдердің осы бағыттағы белсенділігін және оқушыларды жоба жұмыстарына тарту мәселелерін анықтауға мүмкіндік туғызады. Сұрақтың нәтижелерін талдасак, 1 ұпай — 9 мұғалім (21,4%): жоба жұмыстарына мүлдем қатыспайтындар; 2 ұпай — 6 мұғалім (14,3%): өте сирек қатысатындар; 3 ұпай — 13 мұғалім (31%): жобаларға кейде қатысатындар; 4 ұпай — 10 мұғалім (23,8%): жиі қатысатындар; 5 ұпай — 4 мұғалім (9,5%): өте белсенді қатысатындар (Кесте 4). Саулнама сұрағының нәтижелері мұғалімдер мен оқушылардың STEM технология жобаларына қатысу деңгейі орташа мәнді көрсетеді. Мектепте жобалық жұмысты дамыту және қатысушылардың белсенділігін арттыру бағытында қосымша іс-шараларды ұйымдастыруды талап етеді.

«Сіз STEM-білім беру курстары мен түрлі семинарларға қатысасыз ба?» сұрағы арқылы мұғалімдердің арнайы курстар мен семинарларға қаншалықты белсенді қатысатынын бағалауға мүмкіндік берді (Сурет 5). Саулнамадан алынған нәтижелер STEM технология саласындағы педагогикалық құзыреттілікті қалыптастыру деңгейін бағалауда маңызды рөл атқарады.



Сурет 5 — Саулнаманың «Сіз STEM-білім беру курстары мен түрлі семинарларға қатысасыз ба?» сұрағының нәтижесі

Сұрақтың нәтижелері көрсеткендей, STEM технологияға байланысты курстар мен семинарларға мүлдем қатыспайтын мұғалімдер саны - 10, өте сирек қатысатындар - 8, кейде ғана қатысатындар - 8; жиі қатысатындар саны - 12 болса, тұрақты және белсенді түрде қатысатындар - 4 мұғалімді құрайды (Сурет 5). Зерттеу барысында алынған көрсеткіш мұғалімдердің STEM технология бойынша курстар мен семинарларға қатысу белсенділігі әртүрлі деңгейде екенін көрсетеді. Олардың ішінде жиі немесе тұрақты түрде қатысатындар

38% құрайды, яғни, STEM саласындағы педагогтардың кәсіби дамуын қолдау және мотивацияны арттыру қажеттілігін айқындайды. Курстар мен семинарлардың маңыздылығын түсіндіру арқылы мұғалімдердің қатысу белсенділігін, STEM технологияны жиі қолдану арқылы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін арттыру маңыздылығына әкеледі.

Сауалнамада мұғалімдерге «Сіздің ойыңызша, STEM технология мектеп оқушыларын қазіргі әлемге дайындауда маңызды ма?» сұрағы арқылы STEM технологияны мектеп оқушыларының болашақта сұранысқа қажетті дағдыларды игеруіне және қазіргі заман талаптарына бейімделуіне ықпалын бағалау мақсатында қойылды. Мұғалімдердің пікірлері STEM технологияның мектеп білім беру жүйесіндегі маңыздылығын анықтауға және оны енгізу қажеттілігін дәлелдеуге бағытталған.

Сұрақ нәтижелері STEM технологияның мектеп оқушылары үшін қазіргі әлемге бейімделуіне маңыздылығын бағалауда мұғалімдердің пікірлері әртүрлі болды. Сұрақтың жауабында 1 ұпайды көрсеткен мұғалім саны – 1, яғни, STEM технология арқылы мектеп оқушыларын өзгермелі әлемге дайындауда маңыздылығы мүлдем төмен көрсеткішімен бағаласа; маңызы аз немесе 2 ұпайды таңдаған 2 мұғалім; орташа маңызды немесе 3 ұпайды көрсеткен мұғалімдер саны 14; оқушыларды қазіргі әлемге дайындауда STEM технологияның маңызды рөл атқаратынын 13 мұғалім; 5 ұпаймен білім беру бағытының ерекше жоғары маңыздылығын 12 мұғалім көрсетті.

Сауалнаманың он алтыншы сұрағы «Сіздің мектебіңіз STEM-білім беру жүйесін енгізуге дайын ба?» STEM технология жүйесінің мектепке енгізілуіне байланысты мұғалімдердің пікірін білу және оқу орнының инфрақұрылымдық, әдістемелік және кадрлық дайындығын бағалау мақсатында қойылды. Нәтижелер білім беру процесін жетілдіру және STEM элементтерін тиімді енгізу үшін шараларды анықтауға мүмкіндік береді. Мұғалімдердің басым бөлігі, атап айтқанда, 28 мұғалім өз мектептерінде STEM технологияны енгізуге орташа немесе жоғары дәрежедегі дайындығын белгілеген. Дайындықты орташа деңгейде бағалаған мұғалімдер саны — 18; жоғары дайындықты көрсеткендер саны — 10, ал толық дайындықпен бағалаған — 8 мұғалім; 3 мұғалім төмен дайындықты; 3 мұғалім мүлдем дайын емес екенін көрсеткен. Нәтижелерге сүйенсек, STEM технологияны тиімді енгізу үшін мектептерде инфрақұрылымды жақсарту, мұғалімдердің біліктілігін арттыру және әдістемелік материалдармен қамтамасыз ету сияқты қосымша жұмыстарды жүргізуді талап етеді.

Сауалнаманың келесі сұрақтары STEM-білім беру бойынша қосымша дайындық немесе курс алу Сізді қызықтырады ма?», «Мектептерде STEM-білім беру жүйесін енгізу бойынша ағымдағы шаралар тиімді ме?», «Бүгінгі таңда Қазақстанда STEM-білім берудің жағдайы қаншалықты жақсы?» бойынша нәтижелер 4-кестеде берілген. «STEM-білім беру бойынша қосымша дайындық немесе курс алу Сізді қызықтырады ма?» сұрағы STEM технология саласында мұғалімдердің кәсіби дамуға қызығушылығын анықтау мақсатында

қойылды. Оның маңыздылығы мұғалімдердің заманауи білім беру әдістерін игеруге және өз біліктілігін арттыруға ұмтылысын бағалаумен түсіндіріледі. Мысалы, 2 мұғалім STEM технология бойынша қосымша дайындық немесе курстарға мүлдем қызығушылық танытпайтынын білдірді. Мұғалімдер қазіргі деңгейдегі білімдерін жеткілікті деңгейде санайды немесе басқа себептерге байланысты қосымша білім алуды жоспарламайды. 4 мұғалімнің қызығушылығы төмен деңгейде немесе 2 ұпай түрінде көрсеткен, олар белгілі бір жағдайларда ғана қосымша дайындыққа қатысуы мүмкін. 3 ұпайды белгілеген мұғалім саны — 13, STEM технология курстарына орташа деңгейде қызығушылық танытқан. Мұғалімдер жаңа білім алуға дайын, бірақ толыққанды белсенділік танытпауы мүмкін. 4 ұпайды таңдаған мұғалім саны - 11, олар жоғары қызығушылық танытып, STEM технология бойынша дайындықты қажетті әрі маңызды деп есептейді; ал, 5 ұпайды белгілеген мұғалім саны – 12, қосымша дайындыққа ерекше қызығушылық білдіріп, осы бағыттағы курстарға толық дайындығын көрсетті. Олар STEM саласында біліктіліктерін арттыруға жоғары мотивациясы бар мұғалімдер ретінде көрінеді (Кесте 4). Сұрақты қорытындыласақ, мұғалімдердің басым бөлігі STEM технология саласында қосымша білім алуға қызығушылық танытады. Бұл бағыттағы курстарды ұйымдастыру арқылы олардың кәсіби дамуын қолдауға және STEM технологияны мектептерде тиімдірек енгізуге мүмкіндік туғызуға болады.

Кесте 4 — STEM технологияны енгізу тиімділігінің нәтижелері

Сауалнама сұрағы	Ұпайлар саны				
	1 ұпай	2 ұпай	3 ұпай	4 ұпай	5 ұпай
STEM технология бойынша қосымша дайындық немесе курс алу Сізді қызықтырады ма?	2 мұғалім	4 мұғалім	13 мұғалім	11 мұғалім	12 мұғалім
Мектептерде STEM технология жүйесін енгізу бойынша ағымдағы шаралар тиімді ме?	1 мұғалім	4 мұғалім	17 мұғалім	11 мұғалім	9 мұғалім
Бүгінгі таңда Қазақстанда STEM технологияның жағдайы қаншалықты жақсы?	5 мұғалім	10 мұғалім	21 мұғалім	2 мұғалім	4 мұғалім

«Мектептерде STEM-білім беру жүйесін енгізу бойынша ағымдағы шаралар тиімді ме?» бойынша STEM технологияны бағытталған қазіргі шаралардың тиімділігін бағалау мақсатында енгізілді. Мұғалімдердің пікірлері арқылы осы шаралардың нәтижелілігін, кемшіліктерін анықтап, оны жетілдіруге қатысты ұсыныстар жасауға негіз қалыптастыру көзделді. Сауалнама нәтижесі келесідей:

1 ұпай - 1 мұғалім мектептегі ағымдағы STEM-білім беру шараларын мүлдем тиімсіз деп санаған. Бұл мұғалімнің пікірінше, өзгерістер қажетті деңгейде жүзеге аспаған болуы мүмкін;

2 ұпай - 4 мұғалім бұл шараларды жеткіліксіз тиімді деп есептеген, яғни олар әлі де жетілдіруді қажет етеді деп пайымдаған;

3 ұпай - 17 мұғалім шаралардың орташа тиімділігін атап өткен. Бұл олардың ішінара оң нәтижелерді байқағанын білдіреді;

4 ұпай -11 мұғалім бұл шаралардың жеткілікті тиімді екенін бағалаған;

5 ұпай - 9 мұғалім ағымдағы шаралар толық нәтижелі деп есептеп, оларды оң бағалаған (Кесте 4). Нәтижелерге сәйкес, 37 мұғалім ағымдағы шараларды орташа, жақсы және жоғары деңгейдегі тиімділікпен бағалаған, яғни, бағытта қосымша жұмыстар жүргізу қажеттілігін және шаралардың тиімділігін арттыру маңызды екенін аңғартады.

Сауалнаманың «Бүгінгі таңда Қазақстанда STEM-білім берудің жағдайы қаншалықты жақсы?» сұрағының мақсаты - бүгінгі таңда Қазақстанда STEM технологияның деңгейі мен сапасын бағалау, мұғалімдерден алған деректер арқылы қазіргі жағдайды анықтау және болашақта STEM технологияны жетілдіру жолдарын қарастыру. Сауалнама сұрағының жауаптары 4-кестеде берілген. Нәтижелерді талдай келе, 21 мұғалім STEM технологияның қазіргі жағдайын орташа деңгей немесе 3 ұпаймен бағалады. Жоғары бағамен бағалғандап саны – 6 мұғалім. Сонымен қатар, 15 мұғалім білім беру деңгейін төмен (1 және 2 ұпайлар) ұпайлармен бағалаған. Мұғалімдердің арасында STEM технологияның қазіргі жағдайына қатысты әртүрлі көзқарастар бар. Деректерге сәйкес, болашақта STEM технологияны жетілдіруде маңызды рөл атқара алады.

Сауалнаманың жалпы қорытындысына келетін болсақ, Қазақстанның әртүрлі мектептеріндегі STEM технологияның даму деңгейі мен мұғалімдердің технология жөніндегі хабардарлығын анықтау арқылы сауалнаманың бастапқы мақсатына толығымен қол жеткізілді. Зерттеу нәтижелері STEM технологияны мектептерде енгізу бойынша мұғалімдердің көзқарастары мен дайындық деңгейін жан-жақты талдауға мүмкіндік берді. Жалпы алғанда, мұғалімдердің басым бөлігі STEM технологияны заманауи әлемде оқушыларды дайындауда маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Бірақ, сауалнама нәтижесіне сүйенсек, бірқатар мәселелер STEM технологияны ары қарай жетілдіру үшін маңызды рөл атақарады. Сонымен қатар, көптеген мұғалімдер STEM технологияны толыққанды енгізу үшін мектептерде инфрақұрылымдық және әдістемелік өзгерістер енгізу қажеттілігін басымдылық ретінде көрсетіп отыр. Мектептердің осы технологияның дайындығы туралы пікірлердің әртүрлігі мұғалімдердің өз тәжірибелеріне негізделгенін аңғартады. Қазақстанның әртүрлі мектептеріндегі STEM технология даму деңгейі мен мұғалімдердің технология жөніндегі хабардарлығын анықтау мақсатында жасалған сауалнама нәтижелері бойынша ауыл, аудан, қала мектептерінің мұғалімдерінің жауаптарын жинақталды. Ауыл, аудан орталықтары және қалада жұмыс жасайтын мұғалімдердің сауалнама бойынша орташа көрсеткіштері берілген. Сауалнамаға келесі қорытынды жасауға болады:

1) Қала мұғалімдері сан жағынан басым болып келеді және олардың зерттеліп жатқан технология жайлы білімдері орташа деңгейден жоғары деп айтуға болады;

2) Ауыл мұғалімдері бұл сауалнамаға атсалысып қатысқанымен, STEM-білім беру туралы білімдері аудан мен қала мұғалімдеріне қарағанда айтарлықтай төмен;

3) Аудан орталықтарында жұмыс істейтін мұғалімдер осы сауалнама респонденттерінің аз бөлігін құрағанымен, олардың STEM-білім беру технология жайлы білімі орташа деңгейден жоғары, тіпті кейбір сұрақтарға қарағанда қала мектептерінен озып келе жатқанын көруге болады.

Қорытындылай келе, STEM технологияны тиімді енгізу үшін мектептерде әдістемелік қолдауды күшейту, мұғалімдердің біліктілігін арттыру курстарын ұйымдастыру және оқушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз ету қажет. STEM элементтерін сапалы түрде жүзеге асыру үшін жүйелі, ұзақ мерзімді стратегияны дайындау қажеттілігі айқындалды.

Мектеп мұғалімдеріне жүргізілген сауалнаманы талдаған соң, органикалық химия бөліміне байланысты 9, 10, 11-сыныптардың оқу бағдарламасына STEM-элементтері енгізілу жоспарланды. Органикалық химия бөлімінің тақырыптарына сәйкес STEM-білім беру элементтері кіріктірілген қысқа мерзімді сабақ жоспарлары әзірленіп, зертханалық сабақтарға арналған бірнеше қысқа мерзімді сабақ жоспарлары құрастырылды: «Сірке қышқылының қасиеттерін зерттеу»; «Нәруыздардың денатурациясы»; «Алкандар. Алкандардың жану өнімдері» – гомологтық қатарлар мен жану өнімдеріне есептер шығару; «Органикалық молекулалардың модельдерін құрастыру»; «Органикалық заттардың генетикалық байланысы»; «Органикалық синтез және оны бағалау». Дайындалған қысқа мерзімді сабақ жоспарлары сауалнамаға қатысқан химия пәнінің мұғалімдеріне таратылып, оқу үрдісіне енгізілді. Төменде STEM-элементтерін оқыту процесіне енгізуге бағытталған кесте көрсетілген (Кесте 5).

Кесте 5 — Химия сабағына STEM-элементтерін интеграциялау үлгісі

Сабақ тақырыбы	Сабақ түрі	«Science»	«Technology»	«Engineering»	«Mathematics»
Сірке қышқылының қасиеттерін зерттеу	Зертханалық сабақ	Сірке қышқылының химиядағы, биологиядағы маңызы жайлы қысқаша әңгімелесу. Сабақ барысында сірке қышқылының химиялық қасиеттері мен реакцияларын зерттеп, оның қышқылдық қасиетін талқылау. Теңдеулерді талдау.	Сабаққа қатысты тапсырмаларды LearningApps платформасында орындайды. Сірке қышқылының тамақ өнеркәсібіндегі рөлін зерттеу.	«Сірке қышқылы негізінде коррозиядан қорғау әдісін әзірлеу»	Тақырыпқа сай теңдеулерді теңестіреді. Есептеулер жүргізеді: Қаныққан бірнегізді карбон қышқылын бейтараптауға массасы 4 г натрий гидроксиді жұмсалды. Нәтижесінде массасы 9,6 г тұз түзіледі. Қышқылдың формуласын табыңыз. (C ₂ H ₅ COOH)

5-кестеде көрсетілгендей, 9-сынып үшін STEM-элементтерін интеграциялау үлгісі көрсетілген. Үлгі бойынша сабақ барысына STEM-элементтерін тиімді енгізуге болады. Кестеде көрсетілгендей, қысқа мерзімді сабақ жоспарына сәйкес сабақ түрі ретінде зертханалық сабақ таңдалды. STEM-білім беруге арналған тапсырмалар келесідей талданды:

«Science» элементіне үлгі бойынша сірке қышқылы жайлы жалпы ақпаратты көрсетуге болады, яғни сірке қышқылының химиядағы, биологиядағы рөлі, сірке қышқылының химиялық қасиеттеріне негізделген теориялық ақпарат.

«Technology» элементіне заманауи платформалардағы әртүрлі деңгейлік тапсырмаларды, сірке қышқылының үшөлшемді молекулалық құрылысын көрсетуге болады. Әзірленген қысқа мерзімді сабақ жоспарында «Т» элементі оқушыларға сабақ басталғаннан соңына дейін жүзеге асады. Оқушыларға презентациядан слайд көрсетіліп, кейбір тапсырмаларды орындау үшін QR-код арқылы оқушылар интернет желісінде орнатылған ресурстарға өтіп, деңгейлік тапсырмаларды орындайды. Берілген жағдайда интернет-ресурс ретінде LearningApps веб-парақшасы қолданылады.

«Engineering» элементіне инженерлік ойлауды дамытуға бағытталған тапсырмалар ұсынылады. Мысалы, «Сірке қышқылы негізінде коррозиядан қорғау әдісін әзірлеу» тапсырма берілуі мүмкін. Ал тапсырманың құрылымы төмендегідей кезеңдерден тұруы мүмкін:

1. Зерттеу жүргізу:

а) Коррозия дегеніміз не, оның пайда болу себептері қандай екенін анықтаңдар.

ә) Сірке қышқылының әртүрлі металдарға әсерін зерттендер (темір, алюминий, мыс, мырыш).

б) Сірке қышқылы коррозияны күшейте ме немесе оны бәсеңдете ала ма?

2. Инженерлік шешім:

а) Сірке қышқылын пайдалана отырып, металды коррозиядан қорғаудың тиімді әдісін ұсыныңдар.

ә) Өзіндерің ұсынған әдістің қалай жұмыс істейтінін және оның артықшылықтарын сипаттаңдар.

б) Егер сірке қышқылының кері әсері болса, оны болдырмау жолдарын қарастырыңдар.

3. Жобаны қорғау:

а) Алынған нәтижелерді жазбаша есеп немесе презентация түрінде ұсыныңдар.

ә) Өз шешімдеріңді сынып алдында қорғап, пікірталас жүргізіндер.

б) элементіне қарапайым химиялық есептерді жатқызуга болады.

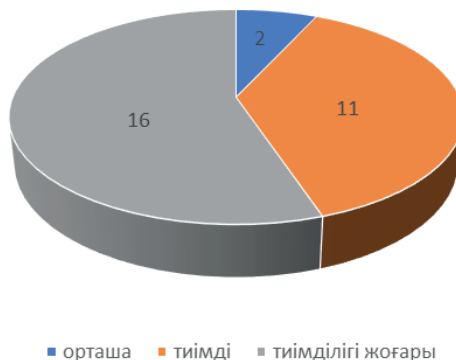
«Mathematics» элементіне математикалық есептердің кез келген түрлерін қолдануға болады. Мысалы: қаныққан бірнегізді карбон қышқылын бейтараптауға жұмсалған тұздың мәнін көрсете отырып, нәтижесінде түзілген тұздың мөлшерін көрсете келе, қаныққан бірнегізді қышқылдың формуласын

табу үшін математикалық ойлауға арналған тапсырманы ұсынуға болады (Кесте 5).

Қорытындылай келе, оқушылардың қызығушылығын арттырып, пәндік білім мен дағдыларды тиімді меңгеруге мүмкіндік беретін қысқа мерзімді жоспарлар әртүрлі форматтағы мектептерде сәтті жүзеге асты. Өткізілген сабақтар STEM-элементтерін тиімді интеграциялау арқылы оқушылардың зерттеушілік, инженерлік және шығармашылық дағдыларын дамытуға ықпал етті. Мұғалімдер мен оқушылар тарапынан берілген оң пікірлер жоспарлардың практикалық маңыздылығын дәлелдеді. Жалпы, STEM-білім беру технологияларының тиімділігін оқушылардың бөлім бойынша жиынтық бағалау (БЖБ) және тоқсандық жиынтық бағалау (ТЖБ) нәтижелерін салыстыру арқылы анықтауға болады. Жүргізілген сабақтар нәтижесінде оқушылардың жоғары оқу белсенділігін көрсетіп, бағалау нәтижелерінде анағұрлым жақсы көрсеткіштерге қол жеткізді. Зерттеу нәтижесіне сүйенсек, STEM технологияларын тиімді оқыту құралы ретінде қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, оқу жетістіктерін жақсартатынын дәлелдейді.

Зерттеу барысында кіру сауалнамасын толтырылған мұғалімдер арасында STEM-элементтері кіріктірілген қысқа мерзімді сабақ жоспарлары мен кері байланыс үшін Google Forms платформасында орнатылған сауалнамаға сілтеме жіберілді. Сауалнамаға Республикамыздың әртүрлі мектептерінде педагогикалық қызмет атқаратын 29 химия пәнінің мұғалімдері қатысты. Сауалнамаға «Сіз үшін STEM-білім беру элементтері кіріктірілген сабақ жоспарлары қаншалықты тиімді болды?» сұрағы қарастырылды. Мұғалімдерге 1-5 аралығындағы цифрлармен жауап беру ұсынылды. Мысалы, «1» – «мүлдем тиімсіз», ал «5» – «өте тиімді» көрсеткіштерін таңдау арқылы қолданылды. «Сіз үшін STEM-білім беру элементтері кіріктірілген сабақ жоспарлары қаншалықты тиімді болды?» сұрағының мақсаты – мұғалімдерден STEM элементтерінің оқу процесіне әсері туралы пікір алу, олардың сабақ жоспарларының тиімділігіне деген көзқарастарын анықтау. Сауалнама нәтижелері 6-суретте көрсетілген, суреттегі мәлімет бойынша, STEM-білім беру элементтері кіріктірілген сабақ жоспарларының тиімділігіне қатысты мұғалімдердің басым бөлігі оң бағасын берген. Қатысқан 2 мұғалім қысқа мерзімді оқу жоспарларын орташа тиімді, 11 мұғалім STEM-элементтері кіріктірілген қысқа мерзімді сабақ жоспарларды жоғары тиімді, ал 16 мұғалім толықтай тиімді деңгейде бағалаған. Сауалнама нәтижелеріне сәйкес, STEM элементтерін сабақтарда қолдану арқылы мұғалімдер ұтымды қолданғанын және олардың білім беру сапасына оң ықпалы байқалды.

Сіз үшін STEM-білім беру элементтері кіріктірілген сабақ жоспарлары қаншалықты тиімді болды?



Сурет 6 — STEM-білім беру элементтері кіріктірілген сабақ жоспарларының тиімділігі

STEM-білім беру әдістерін интеграциялану оқушылардың білім алу процесіне жақсы ықпал етіп, олардың пәнге деген қызығушылығына әсері анықталды. Алынған мәліметтер негізінде болашақта STEM-білім беру бағытындағы сабақтарын одан әрі жетілдіру және оқушылардың қажеттіліктеріне бейімдеуге ықпал етеді.

Зерттеу Солтүстік Қазақстан облысы, Петропавл қаласы, КММ «Қожаберген жырау атындағы №6 мектеп» базасында өтті, Google Forms арқылы сауалнама өткізіліп, сауалнамаға қатысқан мектеп мұғалімдерінің жауаптары талданды. Сауалнама нәтижесіне сүйене отырып, органикалық химия пәніннің зертханалық сабақтарына арналған қысқа мерзімді сабақ жоспарлары құрастырылды. Сабақ жоспарлары сауалнамаға қатысқан химия пәнәнінің мұғалімдеріне ұсынылып, оқу үрдісінде қолданылды. STEM элементтерін кіріктіре отырып жүргізген сабақтан кейін мұғалімдермен кері байланыс орнатылып, жауаптар талданды.

Қорытынды.

Мектептегі органикалық химия сабақтарына STEM-білім беру элементтерін кіріктірудің тиімділігін зерттеу үшін теория мен практикалық жұмыс жүргізілді. Жұмыс барысында әзірленген STEM-білім беру элементтері интеграцияланған қысқа мерзімді сабақ жоспарлары оқыту процесіне кіріктіруге мүмкіндік берді. Ұсынылған материалдар мен әдістемелік ұсыныстар мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттырып, білім беру процесіне заман талабына сай өзгертуге мүмкіндік береді.

Мұғалімдер тақырыпқа сәйкес нақты STEM мансаптарын сипаттауы керек, соның ішінде рөлдік үлгілерді енгізу маңызды. Оқушылар STEM мамандарының жұмысымен танысып, STEM әдістерін қолдана отырып, өз білімдері мен жеке тәжірибесін нақты әлемдегі мәселелерді шешуге қолдана алады.

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелері STEM технологияларының за-

манауи білім беру жүйесінің барлық талаптарына сай келетінін көрсетеді. Сонымен қатар, білім беру технологиясы оқушылардың жан-жақты тұлғалық дамуына әсер етеді. Мұғалімдер үшін де STEM технологиясы кәсіби құзыреттілік пен шеберлікті дамыту құралына айналды. Ал, әзірленген қысқа мерзімді жоспарлар практика жүзінде қолданылуын көрсетті. Бұл жүйелі қолдау мен әдістемелік сүйемелдеу арқылы STEM технология болашақ инженерлер, ғалымдар, инноваторлар ретінде оқушыларды дамытып, еліміздің мектептерінің ажырамас құрылым бөлігіне айналуы мүмкін екенін көрсетеді.

Сонымен қатар, STEM технология мектеп тәжірибесіне енгізу тек пәндік біліммен ғана шектелмей, жеке тұлғаның жан-жақты дамуына жағдай жасайды. Осы зерттеу барысында алынған қорытындылар Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінің мазмұның жаңғырту процесіне, әсіресе жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндерді зерделеу кезінде кеңінен пайдалануы мүмкін. Болашақта осы бағыттағы зерттеулер тереңдетіліп, кеңейтіліп жүргізу, пәндер арасында интеграцияны жетілдіру және мұғалімдерге арналған тәжірибе және білім алмасу курстарын әзірлеу STEM технологияны толыққанды қалыптастыруға ықпал етеді.

References

- Akhatay A.A., Seitmuratov A.Zh., Yensebaev G.M., Pilten G., Pilten P., Kuralbayeva A.A. (2024). Methodological foundations of using stem technology in mathematics: the case of Kazakhstan. BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN, 4 (410). — P. 96–106. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.790>. (in Eng.)
- Bekbauova A.U., Turebayeva K.Zh. (2022). Studentterдің pänge degen qyzyrushylyғыn arttyruda STEM tekhnologiyasyn koldanu [The use of STEM technology in increasing student interest in the subject]. Bulletin of the Abai Kazakh National University. Series "Pedagogy. Sciences", 4(76). — P. 227–239. <https://doi.org/10.51889/2272.2022.62.78.023>. (in Kazakh).
- Bryan L., Guzey S.S. (2020). K-12 STEM Education: An overview of perspectives and considerations. Hellenic Journal of STEM Education, 1,(1). — P. 5–15. <https://doi.org/10.51724/hjstemed.v1i1.5>. (in Eng.)
- Goos M., Carreira S., Namukasa I. K. (2023). Mathematics and interdisciplinary STEM education: Recent developments and future directions. ZDM - Mathematics Education, 55(7). — P. 1199-1217. <https://doi.org/10.1007/S11858-023-01533-Z>. (in Eng.)
- Jackson C., Mohr-Schroeder M. J., Bush S. B., Maiorca C., Roberts T., Yost C., Fowler A. (2021). Equity-Oriented Conceptual Framework for K-12 STEM literacy. International Journal of STEM Education, 8(38). — P. 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00294-z>. (in Eng.)
- Jamali S. M., Ale Ebrahim N., Jamali F. (2023). The role of STEM Education in improving the quality of education: a bibliometric study. International Journal of Technology and Design Education, 33(3). — P. 819-840. <https://doi.org/10.1007/S10798-022-09762-1> (in Eng.)
- Kazbekova G. N., Ismagulova Zh. S. (2022). Formation of an innovative STEM education approach. Bulletin of Yasawi University, 3(125). — P. 200-210. <https://doi.org/10.47526/2022-/2664-0686.17> (in Eng.)
- Kudaibergenova K. (2023). Readiness of school teachers to teach natural sciences using the STEM education method. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 5(405). — P. 7-19. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.572> (in Eng.)
- Kelley T.R., Knowles J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM Education, 3, (1), 1–11. DOI:10.1186/s40594-016-0046-z. (in Eng.)
- Kopbossyn A, Orynbekova A, Serikbayeva N. (2025). STEM technology in interdisciplinary

natural science teaching *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 5(417). — P. 133–145. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.1028> (in Eng.)

Kusainova S.M., Tantybaeva B.S., Abylaikhan A., Shaikhova B.K., Erezhepekova A.A. (2023). *Ispol'zovanie innovacionnyh metodov STEM na urokah himii s realizaciej mezhdisciplinarnyh svyazej* [Using Innovative STEM Methods in Chemistry Lessons with the Implementation of Interdisciplinary Connections]. *Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociology*, 2(143). — P. 212–220. (in Russian).

Lyn D. (2016). STEM education K–12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1). — P. 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>. (in Eng.)

Roehrig G.H., Dare E. A., Ellis J. A., Ring-Whalen E. (2021). Beyond the basics: A detailed conceptual framework of integrated STEM. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(1). — 11 p. <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00041-y> (in Eng.)

STEM bilim beru tyzhyrymdamasy [The concept of STEM education] (2023) Astana: Y. Altynsarin National Academy of Education, 16 p. (in Kazakh).

Ualikhan A., Skakov M., Ramankulov Sh., Coruh A. (2025). Experience of integrating STEM elements into educational programs. *Bulletin of Abai KazNPU. Series of Physical and Mathematical sciences*, 91(3). — P. 319–334. <https://doi.org/10.51889/2959-5894.2025.91.3.029> (in Eng.)

Muneer S., Santhosh M., Parangusan H., Bhadra J. (2025). A meta-analysis to explore the role of design thinking in enhancing creativity as learning outcomes in STEM education. *International Journal of Technology and Design Education*, 36(1). — P. 1–31. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-10005-2>. (in Eng.)

National Academy of Engineering and National Research Council. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects and an Agenda for Research*. Washington, DC: The National Academies Press. ISBN Paperback: 0-309-29796-6. ISBN Ebook: 0-309-29797-4. <https://doi.org/10.17226/18612>. (in Eng.)

Nguyen Thi Duyen., Le Thi Nguyen, Nguyen Thi Huong, Le Thu Phuong. (2023). The Current Practices of Integrating STEM Education into Teaching and Learning Science in Several Primary Schools in Vietnam. *American Journal of Educational Research*, 11, (10). — P. 644–649. DOI:10.12691/education-11-10-3. (in Eng.)

Ortiz-Revilla J., Greca I. M., Arriasecq I. (2022). A Theoretical Framework for Integrated STEM Education. *Science & Education*, 31(2). — P. 383–404. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00242-x>. (in Eng.)

Ouyang F., Xu W. (2024). The effects of educational robotics in STEM education: a multilevel meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 11(1). — 7 p. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00469-4>. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 285-300

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1209>

IRSTI: 14.35.07

UDC: 75 (07) 0-63

© **Orazaliyeva R.^{1*}, Ametkhan Zh.², 2026.**

¹Non-profit Joint-stock Company "Shakarim University", Semey, Kazakhstan;

²Kazakh National Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: rsaldyo@mail.ru

FOLK PEDAGOGY AS A SOURCE OF DEVELOPMENT OF THE ETHNO-ARTISTIC POTENTIAL OF STUDENTS OF CREATIVE SPECIALTIES OF THE UNIVERSITY OF KAZAKHSTAN

Orazaliyeva Rsaldy — PhD, Senior lecturer of the Department of Art, Non-profit Joint-stock Company "Shakarim University", Semey, Kazakhstan,

E-mail: rsaldyo@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1952-1339>;

Ametkhan Zhanat — PhD student, Kazakh national women's pedagogical university, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: jianati_888@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3150-3562>

Abstract. The article examines aspects of folk pedagogy as a source of development of the ethno-artistic potential of students of creative specialties of universities of Kazakhstan. The relevance of the research is determined by the modern tasks of the state educational and cultural policy aimed at the spiritual, moral, patriotic and ethno-cultural education of young people, as well as the preservation of the historical and cultural heritage of the Kazakh people. Folk pedagogy is considered primarily as a system of education based on national and historical characteristics, traditions, customs, beliefs and artistic and aesthetic experience of the people. Her educational ideas are reflected in the works of Eastern enlightenment thinkers, as well as in folklore, legends, myths, legends, fairy tales, proverbs and sayings. They express the ideas of humanism, hard work, friendship, respect for elders, moral improvement and spiritual development of the individual. The goal of the pedagogy of folk art is the comprehensive education, training and development of students by means of folk applied art, artistic traditions, classical and modern art. In this context, a person is considered as the bearer, creator and the highest spiritual value of culture. By mastering and creating cultural values, the student reveals his creative potential and forms a value attitude towards the national heritage. The article substantiates that the use of folk pedagogy and ethno-artistic traditions in the educational process contributes to the development

of aesthetic taste, creative thinking, national identity and professionally significant qualities of students of creative specialties. The obtained provisions can be used to improve the content of ethnographic and artistic education in universities of Kazakhstan.

Keywords: ethnopedagogy, traditional education, folk applied art, aesthetic taste, folk art, ethnographic and artistic potential, creative specialties

For citations: Orazaliyeva R., Ametkhan Zh. Folk pedagogy as a source of development of the ethno-artistic potential of students of creative specialties of the university of Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 285-300. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1209>

© Оразалиева Р.^{1*}, Аметхан Ж.², 2026.

¹"Шәкәрім университеті" КЕАҚ, Семей, Қазақстан;

²Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: rsaldyo@mail.ru

ХАЛЫҚТЫҚ ПЕДАГОГИКА ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДАҒЫ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ МАМАНДЫҚТАРЫ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЭТНОМӘДЕНИ ӘЛЕУЕТІН ДАМУ КӨЗІ РЕТІНДЕ

Оразалиева Рсалды — PhD, Өнер кафедрасының аға оқытушысы, "Шәкәрім университеті" Коммерциялық Емес Акционерлік Қоғамы, Семей, Қазақстан,
E-mail: rsaldyo@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1952-1339>;

Аметхан Жанат — докторант, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: jjanati_888@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3150-3562>.

Аннотация. Мақалада Қазақстанның жоғары оқу орындарының шығармашылық мамандықтары студенттерінің этно-көркемдік әлеуетін дамыту көзі ретінде халықтық педагогиканың аспектілері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі жастарды рухани-адамгершілік, патриоттық және этномәдени тәрбиелеуге, сондай-ақ қазақ халқының тарихи-мәдени мұрасын сақтауға бағытталған мемлекеттік білім беру және мәдени саясаттың қазіргі заманғы міндеттеріне байланысты. Халықтық педагогика, ең алдымен, халықтың ұлттық-тарихи ерекшеліктеріне, дәстүрлеріне, әдет-ғұрыптарына, нанымдарына және көркемдік-эстетикалық тәжірибесіне негізделген тәрбие жүйесі ретінде қарастырылады. Оның тәрбиелік идеялары Шығыс ағартушы ойшылдарының еңбектерінде, сондай-ақ фольклорда, аңыздарда, мифтерде, ертегілерде, мақал-мәтелдерде көрініс тапты. Оларда гуманизм, еңбекқорлық, Достық, үлкендерге құрмет, адамның адамгершілік жетілуі және рухани дамуы идеялары көрсетілген. Халық көркем шығармашылығы педагогикасының мақсаты-халықтық қолданбалы өнер, көркемдік дәстүрлер, классикалық

және қазіргі заманғы өнер арқылы білім алушыларды жан-жақты тәрбиелеу, оқыту және дамыту. Бұл тұрғыда адам мәдениеттің тасымалдаушысы, жаратушысы және жоғары рухани құндылығы ретінде қарастырылады. Мәдени құндылықтарды игере және жасай отырып, білім алушы өзінің шығармашылық әлеуетін ашады және ұлттық мұраға құндылық қатынасын қалыптастырады. Мақалада білім беру процесінде халықтық педагогика мен этно-көркемдік дәстүрлерді қолдану шығармашылық мамандықтар студенттерінің эстетикалық талғамын, шығармашылық ойлауын, ұлттық сана-сезімін және кәсіби маңызды қасиеттерін дамытуға ықпал ететіндігі негізделеді. Алынған ережелер Қазақстанның жоғары оқу орындарында этномәдени білім беру мазмұнын жетілдіру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: этнопедагогика, дәстүрлі тәрбие, халықтық қолданбалы өнер, эстетикалық талғам, халық шығармашылығы, этномәдени әлеует, шығармашылық мамандықтар

© Оразалиева Р. ^{1*}, Аметхан Ж. ², 2026.

¹НАО «Шәкәрім университет», Семей, Казахстан;

²Казахский национальный женский педагогический университет,

Алматы, Казахстан.

E-mail: rsaldyo@mail.ru

НАРОДНАЯ ПЕДАГОГИКА КАК ИСТОЧНИК РАЗВИТИЯ ЭТНОХУДОЖЕСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ТВОРЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА КАЗАХСТАНА

Оразалиева Рсальды — PhD, старший преподаватель кафедры искусств, НАО «Университет имени Шакарима», Семей, Казахстан,

E-mail: rsaldyo@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1952-1339>;

Аметхан Жанат — докторант, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: jianati_888@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3150-3562>.

Аннотация. В статье рассматриваются аспекты народной педагогики как источника развития этнохудожественного потенциала студентов творческих специальностей ВУЗов Казахстана. Актуальность исследования обусловлена современными задачами государственной образовательной и культурной политики, направленными на духовно-нравственное, патриотическое и этнокультурное воспитание молодёжи, а также на сохранение историко-культурного наследия казахского народа. Народная педагогика рассматривается, прежде всего, как система воспитания, основанная на национально-исторических особенностях, традициях, обычаях, верованиях и художественно-эстетическом опыте народа. Её воспитательные идеи нашли отражение в трудах восточных мыслителей-просветителей, а также в фольклоре, легендах, мифах, преданиях, сказках, пословицах и поговорках.

В них выражены идеи гуманизма, трудолюбия, дружбы, уважения к старшим, нравственного совершенствования и духовного развития личности.

Целью педагогики народного художественного творчества, является всестороннее воспитание, обучение и развитие обучающихся средствами народного прикладного искусства, художественных традиций, классического и современного искусства. В данном контексте человек рассматривается как носитель, творец и высшая духовная ценность культуры. Осваивая и создавая культурные ценности, обучающийся раскрывает свой творческий потенциал и формирует ценностное отношение к национальному наследию. В статье обосновывается, что использование народной педагогики и этнохудожественных традиций в образовательном процессе способствует развитию эстетического вкуса, творческого мышления, национального самосознания и профессионально значимых качеств студентов творческих специальностей. Полученные положения могут быть использованы при совершенствовании содержания этнохудожественного образования в ВУЗах Казахстана.

Ключевые слова: этнопедагогика, традиционное воспитание, народное прикладное искусство, эстетический вкус, народное творчество, этнохудожественный потенциал, творческие специальности

Введение. Современная педагогическая наука включает в себя множество направлений: дошкольная и школьная педагогика, педагогика высшей школы, социальная и коррекционная педагогика, этнопедагогика и т.д. В число наиболее молодых и очень перспективных ее направлений входит педагогика народного художественного творчества. Она выделилась как самостоятельная идея в педагогике в конце XX в., и сегодня активно развивается.

Мир познаваем, но много еще неопознанных вещей и поэтому знания нуждаются в постоянном пополнении, расширении, совершенствовании для применения их на практике. Как известно, на Востоке народный фольклор (предания, сказки, легенды, мифы, традиции, обряды и ритуалы) лежал в основе знаний этнопедагогике.

Чтобы решить актуальные проблемы, выдвигаются следующие приоритетные направления и практические задачи в педагогике народного художественного творчества:

1. Выявление, анализ и систематизация предшествующих современной педагогике народного художественного творчества художественных форм педагогической деятельности в сфере досуга.
2. Разработка и внедрение педагогических технологий духовно-нравственного, патриотического, этнокультурного воспитания личности средствами народного художественного творчества, в контексте лучших традиций отечественной культуры.
3. Определение сущности, функций, принципов педагогического

руководства коллективами народного художественного творчества в современных условиях.

4. Разработка новых инновационных методов и средств обучения.

5. Более широкое исследование и распространение передового педагогического опыта; развитие системы подготовки и повышения квалификации педагогов разных звеньев образования.

Из вышеперечисленных направлений можно отметить, что одной из новых концепций является принцип непрерывного образования. Этнохудожественное образование тоже видится в перспективе как непрерывное - от дошкольного возраста и далее.

Литературный обзор. В настоящее время в Казахстане история развития этнопедагогика казахского народа имеет огромное историко-познавательное и научно-практическое значение. Еще в древние века казахская этнопедагогика получила свое развитие. Становление педагогической мысли проходило в три этапа (Abzhanov, 2018).

Начальный этап связан с периодом жизнедеятельности гениального мыслителя, ученого Древнего Востока аль-Фараби и зарождением Казахского Ханства (Orazaliyeva, 2020). Их последователи – А. Ясави, Ю. Баласагун, М. Кашгари и др. продолжают развивать учения мыслителей-просветителей той эпохи и отражают их в своих этических и педагогических трактатах.

Второй этап – характеризуется развитием творчества народных степных философов-мыслителей (жырау: Асан-Кайгы, Жиембет, Шалкииз), толгау (насуточные проблемы из жизни кочевников) передаваемые на протяжении нескольких веков.

Третий этап – совпадает с периодом нашествия джунгар и дальнейшим развитием творчества народных сказителей-жырау (Бухар-жырау, Дулат Бабатай-улы и др.), где также была представлена тема народной педагогики (2011).

После свершения Великой Октябрьской социалистической революции развитие педагогики в Казахстане происходит в рамках советской педагогической науки. В то время литературная интеллигенция Казахстана (Ш. Кудайбердиев, С. Донентаев, С. Кубеев, М. Кашимов и др.) поднимают вопросы развития казахской педагогики. В середине XX столетия, в исследованиях ученых Т. Тажибаева (1967), А. оныратбаева, Л. Сембаева (2005) и др. разрабатывались основы дидактической методологии и проблемы народно-педагогического развития. У истоков казахской педагогики стояли выдающиеся просветители: Шакарим, Абай, Ыбрай Алтынсарин, внесшие огромный вклад в формирование основ идеи образования и педагогической мысли. Их идеи актуальны, современны, т.к. они связаны с процессом переосмысления истоков этноса для сохранения национального кода народа.

Еще в начале XX века казахские просветители–педагоги придавали первостепенное значение для подрастающего поколения знания

этнопедагогики, которые остаются важными и в наши дни. В процессе развития народ Казахстана сохранил свою многовековую народную мудрость и культуру. Таким образом, в основе менталитета казахского народа лежат три незыблемых элемента: язык, память и культура.

Материалы и основные методы. Через предметы декоративно-прикладного искусства, умение передать природу красоты окружающего мира, характеризует эстетическое отношение народа к действительности. В условиях гуманизации общества художественное образование, эстетическое воспитание приобретают особое значение, в том числе уважение и толерантность к культуре представителей других народов, проживающих в Казахстане. Прошедший XX век в истории Казахстана характеризовался социально-экономическими событиями, которые отразились на развитии национального прикладного искусства.

В начале века (период первой мировой войны) декоративно-прикладное и изобразительное искусство Казахстана было связано с традиционным бытом, где широко использовались национальные символические мотивы. По мнению О.М. Брик (Valyuzhenich, 2015), вожди Великой Октябрьской революции насаждали идею о том, что «художественная культура будущего создается на фабриках и заводах». В начале 1930-х годов советского периода в Казахстане создавались различные художественные артели, где народные мастера-прикладники создавали предметы быта для интерьеров (домашних и общественных), которые привели к созданию «культурного феномена» – социальной эстетики.

В 1934 году в Москве прошла выставка образцов казахского декоративно-прикладного искусства, вызвавшая огромный восторг у зрителей. В период второй мировой войны (1941-1945гг.) наблюдался замедленный ход развития декоративно-прикладного искусства, характеризовавшегося стилями ампира и классики. Этот период считают не состоявшимся направлением, т.к. народные мастера декоративно-прикладного искусства и художники вынужденно создавали безвкусные массовые вещи (ширпотреб).

В 1950-х годах начинается открытая критика официального искусства, представляющего собой советский миф, а изделия – «советский кич». Долгое время, вплоть до второй половины XX века, наблюдалась ограниченность советского декоративно-прикладного искусства. Главным образом, это связано с директивами правящей партии и правительства, что привело к упрощению форм типовой архитектуры, утилитарности и тиражированию произведений искусства. Если, по мнению критиков и теоретиков того периода, в традиционном декоративно-прикладном искусстве были ярко выражены самобытные формы, то их принимали за форму национального самовыражения, т.е. национализм.

Декоративно-прикладное искусство характеризовалась интеллектуальным восприятием произведений. При помощи станковых произведений художники стремились к решению сложных композиционных образов (Gombrich, 2019).

В Казахстане в 1960-е годы зародилась художественная промышленность, создавались фабрики различных художественных промыслов («Сувенир», «Тускииз», АХБК, керамическая). Например, начало возрождаться ювелирное искусство с изготовлением казахских национальных украшений (фабрика «Сувенир» г.Алма-Ата).

Тогда же определилась взаимосвязь декоративно-прикладного и изобразительного искусств. Это было время самовыражения, наблюдающееся во многих видах искусства (архитектуре, живописи, скульптуре и т.д.), с преобладанием мотивов традиций национального декоративно-прикладного и изобразительного искусств (Turganbayeva, 2002). Казахстан в 1970-80-е годы характеризуется новаторскими стремлениями к созданию произведений традиционного декоративно-прикладного и изобразительного искусств.

Эпоха перестройки, развал СССР определили новые пути развития декоративно-прикладного и изобразительного искусств Казахстана. Многим художникам пришлось пересмотреть свои творческие позиции. Для начала 1990-х годов характерно становление направления символизма как нового композиционного приема и художественного языка декоративно-прикладного и изобразительного искусств. Конец XX века ознаменовался принципом свободного ассоциирования и обращения искусства к области бессознательного. Период становления независимости Казахстана – это время радикальных нововведений и взрыва творческой энергии в декоративно-прикладном и изобразительном искусствах. По мнению Н. Лотмана (2010) – это время критической переоценки созданного и одновременно провозглашение нового.

Обращенность к национальным истокам этнического направления выражена в работах художников (А. Бапанов, А. Мукажанов, С. Рысбеков, С. Баширов, З. Мукамеджанулы и т.д.), которые чаще всего использовали символ национального в преемственности современной этнической культуры и традиционного декоративно-прикладного искусства. В современных композиционных решениях художников-прикладников прослеживаются и другие направления, отражающие самодостаточность авторских действий. В своих произведениях художники используют постмодернистский стиль, сентиментальный традиционализм, национальный романтизм, эклектику, кич, кемп и т.д., которые ранее были свойственны только зарубежным коллегам. Эти стили казахстанские мастера – художники применяют для творчества керамики, ювелирного искусства, инсталляции, моделирования и др.

Казахстанские художники ощутили дух свободы действий, часто используя его в нетрадиционном направлении искусства. Этот период характеризовался еще и тем, что талантливые художники отличались индивидуальным творческим почерком, оригинальностью, самобытностью. Работали в разных жанрах изобразительного искусства, что является

важным в условиях постепенного процесса коммерциализации искусства. Открываются художественные салоны, мастерские, студии, владельцами которых часто становятся сами художники. В истории искусства вековая протяженность декоративно-прикладного и изобразительного искусств Казахстана имеет не очень большой срок. Но на рубеже XX и начала XXI века путь, этапы развития и изменения искусств отразили социальную эволюцию и черты мировосприятия. Далее начинается свободный интерактивный период независимости в современной жизни художника и потребителя.

Совершая экскурс в далекое прошлое, мы видим, что истоки народного творчества тесно связаны с древними видами прикладного искусства. Как отдельный вид прикладного искусства можно назвать войлоко- и кошмовальное, ковро ткачество, гончарное производство, изготовление одежды и ювелирное искусство. Крайне важным материалом для казахов являлся войлок, плотный материал из валяной шерсти. Его использовали для покрытия юрт, предметов внутреннего убранства, в качестве войлочных ковров, которыми застилали пол и украшали стены юрты. Они декорировались различными способами: от «вываливания» узоров в процессе изготовления ковра до вышивки шерстяными нитями или аппликациями материей по белому войлоку. С войлочным производством тесно связана и вышивка, которая использовалась для декорирования одежды.

Наряду с войлочным производством параллельно развивалось и кожевенное дело, которое занимало важное место в жизни казахов. Из кожи изготавливали обувь, одежду, конскую сбрую, настенные панно, сундуки, торсыки, кубе и т.д. До сегодняшнего дня особым искусством считается изготовление седла для лошади и казахской плетки – камчи. Юрта как жилище относится к традиционному декоративно-прикладному искусству и имеет семантическое (символическое) значение. Она наполнена множеством смыслов и значений духовной и материальной культуры. Традиционная юрта как вид декоративно-прикладного искусства, всю жизнь сопровождала кочевника, формировала эстетический вкус, сохраняла традиции присущие национальным корням. Этот памятник искусства способствует и воспитывает у студентов духовно-нравственные идеалы народа, закрепляя за ними уникальное творчество.

Создавая предметы быта с использованием природных материалов (дерево, кожа), народные мастера стремились к красивым формам и пропорциям. Украшения из драгоценных металлов (браслеты, кольца, серьги, амулеты, зеркала и т.д.) оформлялись семиотическими орнаментами. При применении техники резьбы по дереву, широко использовались рельефные национальные узоры с зооморфными изображениями. При обработке кожи использовалась техника художественного тиснения позолотой и серебрения, а также инкрустации из природных камней. У каждого этноса есть свои специфические особенности в создании культурных ценностей. Наши предки

(казахи) отличались тонкой природной наблюдательностью, выработанный веками кочевой жизни. Народ сам творил красоту в жизни, быту и труде. Искусными руками женщин создавались самобытные ширдаки, узорные кошмы и др., которые имели не только функциональное, эстетическое, но также и символическое значение (Uzakbayeva and Kozhakhmetova, 1996)

Издревле казахскому народу было присуще соблюдение закона эстетики природной красоты. Оно не потеряло актуальности и в современной действительности. Эстетический идеал – это высшая степень прекрасного, оно выражается в предметах и явлениях искусства, труде, общении, творчестве. Эстетическое воспитание призвано формировать личность, сочетающую в себе духовно-нравственную чистоту. Эстетические чувства состоят из: переживания, суждения, оценки объекта эстетики общепринятым нормам прекрасного. Эстетическое переживание проявляется уже в раннем детстве при виде ярких изображений. Далее в юношеском возрасте идет восприятие прекрасного не только на внешнем эмоциональном (форма, содержание), но и на внутреннем уровнях (жанровые особенности произведений искусства). Эстетический вкус – это способность личности различать, понимать и оценивать эстетические явления во всех сферах жизни и искусства, что является неперенным условием для художественного творчества. Он зависит от индивидуальных способностей и образа жизни человека, а также восприятия им национальных обычаев и традиций. Это очень важно для формирования эстетического вкуса обучающихся творческим специальностям.

Потребность в эстетике зависит от духовного развития человека, то есть умения обогатить свой духовный мир посредством явлений и предметов искусства. В целях сохранения эстетической сущности личности и его гармоничной целостности, необходима активизация и развитие творческого потенциала обучающихся. Проблемой эстетического воспитания обучающихся занимались многие выдающиеся педагоги, опиравшиеся на знания истоков народной педагогики (Orazaliyeva, 2020). Эстетика – это этика будущего. В этой связи ВУЗ воспитывает, развивает эстетические вкусы, чувства у студентов творческих специальностей и помогает им понять законы красоты.

Согласно наследию ученых древнего Востока, эстетическое воспитание молодого поколения неразрывно и идентично связано с идеалами народа.

Байжигитов Б.К. (1994) отмечает, что при изготовлении предметов быта, в частности, войлочных изделий (ковры, тускиизы, текеметы, алаша), казахи использовали семантические изображения в качестве оберегов, что придавало жилищу национальный колорит. В VIII в. до н.э. территорию Казахстана населяли древние народности - саки. Их изделия, выполненные в сакском «зверином стиле» (стилизованные изображения отдельных видов животных или сцен борьбы зверей), поражают своей тонкой и совершенной техникой ювелирного искусства.

Великий шелковый путь, проходивший по территории современного Казахстана, сыграл большую роль в становлении и развитии декоративно-прикладного искусства, повлиявшего на творческий потенциал местных мастеров. Часть некоторых видов декоративно-прикладного искусства развиваются и до сегодняшнего дня. Удивляет ювелирное искусство, так как в отличие от основной массы казахских ремесел, оно было сугубо профессиональным. Древние зергеры (мастера-ювелиры) Великой степи в совершенстве владели высокой технологией изготовления изумительно красивых ювелирных изделий (бойтумары, шолпы и т.д.), украшая их полудрагоценными камнями или плетеной филигранной проволокой. Одежду богато украшали красивой вышивкой (чапан, тон, камзол, такия, борик, тымак, саукеле, кимешек, коржын, ковры, чепраки для седла и т.д.) (Galymbaeva, 1996). Любимым и наиболее распространенным материалом зергеров было серебро, которое ассоциировали с Луной. Серебро наделяли положительными и очищающими свойствами (против нечисти и др.).

В этой связи, система обучения студентов ВУЗа традиционному декоративно-прикладному искусству включает в себя умение создавать разные предметы декоративно-прикладного искусства из различных материалов (металл, дерево, войлок, шерсть, кость, рог, камыш и т.д.). Все это актуально и в наши дни. И часто используется при проведении в учебных заведениях различных видов самодеятельности, конкурсов, смотров и выставок студенческих художественных работ.

Результаты. Впервые в педагогическую науку термин «этнопедагогика» ввел Г.Н. Волков (2000). Он определил этнопедагогiku как науку «об опыте народных масс по воспитанию подрастающего поколения, их педагогических воззрениях, педагогике быта, семьи, рода, племени, народности и нации». Народная педагогика опирается на общечеловеческие нормы, правила обучения и воспитания и имеет единую основу. Каждый народ, исходя из собственных национальных обычаев и традиций, по-своему выражает, реализует эти общие идеи и знания. Во всех определениях исследователи считают объектом и предметом народной педагогики - процесс воспитания и обучения. В частности, народные мастера-прикладники обучают молодое поколение конкретной профессии, ремеслу, мастерству прикладного искусства и т.д.

У истоков научного изучения казахской народной педагогики стояли выдающиеся мыслители, ученые XIX века - Ч. Валиханов, И. Алтынсарин, А. Кунанбаев, Ш. Кудайбердиев. В 1920-30-х годах XX века – педагоги А. Байтурсинов, М. Жумабаев, Ж.Аймаутов и др.

С именем А. Байтурсинова связано развитие инновационных педагогических идей в Казахстане в 1920-е годы. Выдающийся казахский просветитель, ученый-лингвист, литературовед, политический публицист, общественный деятель, акын, автор книги национального словесного

искусства – «Әдебиет танытқыш». Основоположник идеи создания школ, учебных заведений, обучающихся на родном языке. Создатель нового казахского алфавита. Знаменательно, что в 1912 году он исключил арабские буквы и заменил их на новые, специфические для родного языка буквы. Данный алфавит получил название «жаңа емле» - «новая орфография».

Просветитель, литературовед, педагог-практик, поэт М.Жумабаев - является автором многих учебных пособий по педагогике. В 1922 году издал первую теоретическую работу по педагогике на казахском языке – «Педагогика», положившую начало национальной педагогической науке. В 1923 году он выпускает учебник на казахском языке «Родная речь в начальной школе».

В 1926 году выходит учебник на казахском языке - «Психология», автором которого является Ж.Аймаутов. И по праву его считают автором первых учебников и научных статей, посвященных проблемам педагогики и психологии на родном языке. Он внес неоценимый вклад в формирование и развитие казахской возрастной и педагогической психологии. А также уделял огромное внимание проблемам воспитания, целям и задачам формирования морально-нравственного облика подрастающего поколения, что отражено во многих его трудах.

В период Независимости Казахстана были выполнены ряд научных исследований, в которых проблемы казахской народной педагогики рассматривались в различных аспектах. Так, например, И.Оршибеков изучал идеи нравственного воспитания в казахском устно-поэтическом народном творчестве. Е.Сагындыков, Т.Бекбатчаев (1982) исследовали использование народных игр в учебно-воспитательном процессе казахских школ. К.Сейсенбаев, Р.Коянбаев занимались проблемами использования прогрессивных идей казахской народной педагогики в семейном воспитании. С.Калиев, М.Смаилова рассматривали использование народной педагогики в практике работы казахских школ. А.Гашимов, Ю.Рудь, Ш.Мирзоев (1996), К.Пирлиев (1998) и другие, исходя из методологического принципа народной педагогики как духовного явления общества, выявили научно-теоретические основы социального функционирования народной педагогики, определили её место в структуре общественного сознания. Ж.Доржиева, К.Сейсембаев, С. Рыгзынов (1975), В.Элашвили (1989) исследовали народную педагогику как компонент традиционно-бытовой культуры, особое внимание уделяя специфике воспитания определенных этнических общностей.

Ряд учёных исследуя народную педагогику, пытаются показать социальную сущность данного явления. Так например, Г. Филонов (2000) определил, что раскрытие социальных функций народной педагогики связано с передачей социального опыта, норм поведения, общественных традиций, идеологии. Закрепляя сложившиеся традиции, народная педагогика проявляется в моральных законах и обычаях.

В соответствии с целью, в педагогике народного художественного творчества выделяются следующие задачи:

1. Научно-теоретические. Это изучение закономерностей, научно-методических основ в области воспитания, обучения и развития через художественное творчество. Изучение и обобщение практического опыта педагогической деятельности в творческих коллективах. Разработка новых методов, средств, форм обучения и воспитания в области художественного творчества.

2. Практические. Содействует освоению обучающимися разнообразных источников информации о педагогике народного художественного творчества, включая современные электронные информационные ресурсы.

3. Формирование у обучающихся способность применять полученные знания о педагогике народного художественного творчества в своей профессиональной деятельности.

Педагогикой народного художественного творчества исследуются и решаются многие проблемы, в том числе:

- закономерности воспитания и развития личности в процессе художественного творчества;

- создание и развитие различных творческих коллективов. Сегодня очень актуальна работа по созданию детских художественных студий и кружков. Важно обеспечить преемственность поколений;

- развитие креативности детей и молодежи, их способности к самообразованию и т. д.

Следовательно, народная педагогика рассматривается как:

а) духовный феномен, присущий сознанию народных масс;

б) совокупность навыков и приёмов, применяемых народом в целях формирования личности, её обучения и воспитания;

в) эмпирические педагогические знания, идеалы, взгляды, установки воспитательных воздействий.

Возрастание научно-исследовательского интереса к проблемам этнокультуры привело к необходимости исследования особенностей педагогической культуры разных этносов, что способствовало появлению нового направления педагогической науки – этнопедагогике.

Обсуждение. С понятием термина «этнопедагогика» многие ученые и большинство практиков стали отождествлять понятие с «народной педагогикой». Ряд исследователей, описывая традиционный народный воспитательный опыт использовали термин этнопедагогика, не проводя четкой грани между этнопедагогикой и народной педагогикой.

Г.Н.Волков определил основное различие между этими научными понятиями. По его мнению, народная педагогика имеет отношение к опыту, его описанию, что касается этнопедагогике, то она относится к области теоретической мысли и науки.

В.С.Кукушин (2002) считает, что народная педагогика – это воспитательные традиции конкретной этнической группы, а этнопедагогика – это обобщённое понятие, означающее сравнительный анализ воспитательных традиций различных народов.

Этнопедагогика объясняет народную педагогику и предлагает пути использования ее в современных условиях. Следовательно, этнопедагогика – это отрасль педагогической науки. Предметом этнопедагогики является народная педагогика.

По мнению Г.Н. Волкова, объектно-предметное поле этнопедагогики охватывает такие основные вопросы как педагогика семейного быта, народные поговорки и пословицы, творчество детей и молодёжи, педагогические культуры различных народов и др.

Этнопедагогика как наука имеет свои задачи. Задачи формируются и уточняются в зависимости от изменений социального заказа, связанного с движением общественного самосознания.

В современных условиях в педагогике этнохудожественного творчества в целом наиболее актуальны следующие научно-методологические формы обучения:

1. Введение этнохудожественного образования в учебный процесс ВУЗа. В отношении этнических культур и субкультур делается акцент на специфику развития народного художественного творчества в конкретном регионе для обучающихся.

2. Активное использование и широкое внедрение учебных и научно-исследовательских методик обучения народному декоративно-прикладному и изобразительному искусствам.

3. Практическое проведение этнохудожественного образования на базе музеев путем сотрудничества с музейной педагогикой. Создание и реализация педагогических программ на базе этнографических, исторических, краеведческих, художественных и других музеев. При этом использовать приемы и средства народной педагогики: игры, песни, сказки, театрализация обрядов и традиций казахского народа, включая проведение пленэра по сакральным местам и организацией художественных выставок и т.д.

4. Развитие национальной школы. Под национальной школой, как правило, понимается система образования, строящаяся на принципе включения детей в родную этнокультурную традицию. Это - школа диалога культур, формирующая национальную и этнокультурную толерантность, и ее задача - обеспечить этнокультурное содержание образования, понимание связи этнического и мирового культурного пространства.

Изучение этнопедагогики, как дисциплины, направлено на решение следующих задач:

- усвоение теоретических основ этнопедагогики, знаний о традиционном народном воспитании, позволяющих на их основе эффективно строить учебно-воспитательную работу с подрастающим поколением;

- познание творческой взаимосвязи народной педагогики и педагогических идей выдающихся педагогов;

- приобретение знаний о роли народной педагогики и народной культуры в совершенствовании обучения и воспитания подрастающего поколения на современном этапе;

- овладение принципами толерантности, уважения к родной культуре и культурам других народов и др.;

- развитие формирования методов и приемов интеграции прогрессивных традиционных народных знаний о воспитании и обучении студентов в условиях современных образовательных процессов.

Заключение. Таким образом, этнопедагогика изучает основные педагогические идеи народа, объектом и субъектом воспитания которого является подрастающее поколение, включая функции и факторы воспитания, методы и средства воспитания и т.д.

Зарождение этнопедагогика как науки имело огромное научно-теоретическое и практическое значение. В частности, для исследования истоков педагогических знаний, изучения особенностей педагогики разных народов, выявления исторически сложившихся традиций воспитания и изучение педагогических условий. Все это позволило использовать в современной практике опыт этнопедагогика (Yerzhanov, 2015).

Ряд исследователей рассматривали народную педагогику как компонент национальной культуры. С.Узакбаева, К.Кожаметова (1996) и др. считали, что сущность народной педагогики раскрывается через призму национальных обычаев и традиций. С.Узакбаева рассматривает в качестве главного фундамента народной педагогики - народные обычаи и традиции, которые не только обогащают педагогические знания, умения и навыки, но и способствуют их передаче следующим поколениям. По мнению Н.Сафарова (1985), с точки зрения диалектического единства национального, межнационального и общечеловеческого, сущность народной педагогики связана с педагогической культурой.

Таким образом, существование различных подходов, позиций, аспектов, формулировок, мнений, взглядов ряда авторов к вопросу о проблемах этнопедагогика, позволяют нам сделать следующие выводы:

- народная педагогика является неотъемлемым компонентом общечеловеческой культуры;

- народная педагогика возникла вследствие потребностей практики в передаче подрастающим поколениям социального опыта, накопленного человечеством в различных сферах жизнедеятельности;

- особенностью народной педагогики является тесная связь воспитания с бытом и трудовой деятельностью людей. Она характеризуется гуманистическими, демократическими и эмпирическими свойствами.

References

- Abzhanov H. (2018) Kazakstannyn etnostary [Ethnic groups of Kazakhstan]. — Almaty: Izdatel'stvo «Zolotaya kniga». — 437 p. (in Kazakh)
- Baizhigitov B.K. (1994) Esteticheskaya priroda kazahskogo iskusstva: na osnove tradicionnogo tvorchestva i izobrazitel'nogo iskusstva [The aesthetic nature of Kazakh art: based on traditional creativity and fine art]. — Almaty. — 24 p. (in Russian)
- Bekbatchaev T.J. (1982) Primenenie tradicionnykh kazahskikh igr i uprazhnenij v sistemah fizicheskogo vospitaniya v shkole [The use of traditional Kazakh games and exercises in physical education systems at school]. — Alma-Ata. — 21 p. (in Russian)
- Elashvili V.I. (1989) Gruzinskaya narodnaya pedagogika fizicheskogo vospitaniya [Georgian folk pedagogy of physical education]. — Tbilisi. — 71 p. (in Russian)
- Filonov G.N. (2000) Vospitanie v rossijskom obshchestve: tendencii, teorii i praktiki [Education in Russian society: trends, theories and practices]. — Moskva. — 197 p. (in Russian)
- Galymbaeva A. (1996) Kazahskaya nacional'naya odezhda [Kazakh national clothes]. — Almaty: Izdatel'stvo «Oner». — 208 p. (in Russian)
- Gombrich E. (2019) Oner tarihy: monografiya [Art history: monograph]. — Almaty: Yltyk audarma byuurosy. — 680 p. (in Kazakh)
- Jenny P. (2012) The artists eye. — NY.: Princeton Architectural Press. — 215 p. (in English)
- Jenny P. (2012) Figure drawing. — NY.: Princeton Architectural Press. — 187 p. (in English)
- Kukushin V.S. (2002) Etnopedagogika [Ethnopedagogy]. — Voronezh: Izdatel'stvo «Modek». — P.145-226. (in Russian)
- Lotman L.N. (2010) Krasota. Dobro. Istina [Beauty. Goodness. Truth]. — Moskva. — T.4 — 281 p. (in Russian)
- Mirzoev S.A. (1996) Narodnaya pedagogika Dagestana: sodержanie, formy i metody vospitaniya [Dagestan folk pedagogy: content, forms and methods of education]. — Mahachkala: Daguchpedgiz. — 123 p. (in Russian)
- Montenyohl E. (1996) Divergent paths: on the evolution of «folklore» and «folkloristics». Journal of Folklore Research. — No3. — P. 232-235. (in English)
- Orazaliyeva R.B. (2020) Rol' razvitiya duhovno-nravstvennogo vospitaniya molodezhi v kontekste programmy «Ruhani zhangyru» [The role of the development of spiritual and moral education of youth in the context of the program "Ruhani zhangyru"]. Vestnik Akademii Pedagogicheskikh Nauk Kazahstana. Seriya pedagogiki, 5(97). — P. 25-34. (in Russian)
- Orazaliyeva R.B. (2020) Velikiy uchitel' Drevnego Vostoka. Nauchno-prakticheskij zhurnal «Sovremennaya psikhologiya i pedagogika: problemy i resheniya» [The great teacher of the Ancient East. Scientific and practical journal "Modern Psychology and Pedagogy: problems and solutions"], 7 (35). — Novosibirsk: Izdatel'stvo OOO «SibAK. — P. 22-27. (in Russian)
- Piriev K. (1998) Narodnaya pedagogika i sovremennost' [Folk pedagogy and modernity]. — Ashkhabad. — 69 p. (in Russian)
- Rygzynov S.R. (1975) Vospitanie podrostkov v sem'e i shkole na narodnykh trudovykh tradiciyah [Upbringing of teenagers in the family and school based on folk labor traditions]. — Moskva. — 32 p. (in Russian)
- Safarov N.S. (1985) Novruz [Novruz]. — Moskva: Izdatel'stvo «Sovetskij pisatel'». — 344 p. (in Russian)
- Tazhibayev T.T. (1967) Filosofskie, psikhologicheskie i pedagogicheskie vzglyady Abaya Kunanbaeva [Philosophical, psychological and pedagogical views of Abai Kunanbayev]. — Alma-Ata: Kazgosizdat. — 80 p. (in Russian)
- Turbanbayeva L.R. (2002) Ocherki istorii material'noj kul'tury i dizajna [Essays on the history of material culture and design]. — Almaty: Fond Soros-Kazahstana. — 448 p. (in Russian)
- Uzakbayeva S.A., Kozhakhmetova K.Zh. (1996) Ispolzovanie materialov kazahskoj etnopedagogiki pri izuchenii pedagogicheskikh discipline [The use of Kazakh ethnopedagogy materials in the study of pedagogical disciplines]. — Almaty. — 229 p. (in Russian)

Valyuzhenich A.V. (2015) *Poslednie gody Osipa Brika* [The last years of Osip Brik] (1938-1945). — Moskva. — 446 p. (in Russian)

Volkov G.N. (2000) *Etnopedagogika* [Ethnopedagogy]. — Moskva: Izdatel'stvo «Academia». — 175 p. (in Russian)

Yerzhanov M.E. (2015) *Preemstvennost' pedagogicheskikh nacional'nykh traditsij narodov Kazakhstana i ih rol' v obuchenii i vospitanii molodogo pokoleniya* [The continuity of the pedagogical national traditions of the peoples of Kazakhstan and their role in the education and upbringing of the younger generation]. *Vestnik Zapadno-Kazakhstanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni M. Utemisova. Seriya pedagogiki*, 4(60). — P. 19-27. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 301-319

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1210>

IRSTI: 14.25.07

UDC: 37.018

© **Pilten P., Pilten G., Kuralbayeva A.***, 2026.

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan.

E-mail: aliya.kuralbayeva@ayu.edu.kz

PEDAGOGICAL APPROACHES TO VALUES EDUCATION AMONG PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Pilten Pusat — PhD, associate professor, department of Pedagogy and Psychology, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,

E-mail: ppilten@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-00016032-5526>;

Pilten Gülhiz — PhD, associate professor, department of Elementary Education, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,

E-mail: gulhizp@yahoo.com.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5575-9741>;

Kuralbayeva Aliya — PhD, associate professor, department of Pedagogy and Psychology, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,

E-mail: aliya.kuralbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3166-5104>.

Abstract. This study qualitatively examines how teachers in Kazakhstan approach value education, focusing on how they implicitly position the source of values, the student's role in the process, and the pedagogical purposes such education serves in everyday classroom practice. In this research, value education is considered not as the application of specific activities and techniques, but as a form of pedagogical positioning that guides the teacher's classroom decisions. The research was conducted within the framework of a phenomenological design; data were collected through semi-structured interviews with 17 primary school teachers selected using maximum diversity sampling. Data were analyzed qualitatively. The findings show that teachers mostly position values as absolute and indisputable truths and largely treat value education as a tool supporting classroom management. The student is predominantly positioned as a passive recipient or an implementer expected to exhibit correct behavior in the value education process; approaches that treat the student as a questioning, justifying, and meaning-constructing subject are limited. Teachers define their roles in values education sometimes as authority figures, sometimes as role models, and sometimes as guides; these roles can vary depending on the context. The findings also show that value education in teacher

practice cannot be reduced to a fixed set of methods; instead, it emerges as a dynamic process that is continually reshaped by contextual sensitivity, pedagogical judgement, and teachers' situational decisions. These findings may contribute to teacher education and professional development processes by highlighting the need for pedagogical approaches that position students as active meaning-makers and support teachers' context-sensitive decision-making in values education.

Keywords: value education, primary school teachers, pedagogical approaches, hidden curriculum, contextuality, qualitative research

For citations: Pilten P., Pilten G., Kuralbayeva A. Pedagogical approaches to values education among primary school teachers. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 301-319. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1210>

© Пилтен П., Пилтен Г., Куралбаева А. *, 2026.

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан.

E-mail: aliya.kuralbayeva@ayu.edu.kz

БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ҚҰНДЫЛЫҚТАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУДЕГІ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

Пилтен Пусат — PhD, доцент, Педагогика және психология кафедрасы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің, Түркістан, Қазақстан,
E-mail: ppilten@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6032-5526>;

Пилтен Гулхиз — PhD, доцент, Бастауыш білім беру кафедрасы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің, Түркістан, Қазақстан,
E-mail: gulhizp@yahoo.com.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5575-9741>;

Куралбаева Алия — PhD, доцент, Педагогика және психология кафедрасы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің, Түркістан, Қазақстан,
E-mail: aliya.kuralbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3166-5104>.

Аннотация. Бұл зерттеу Қазақстандағы бастауыш сынып мұғалімдерінің құндылықтарға негізделген білім беруге қатысты ұстанымдарын сапалық тұрғыда талдайды. Зерттеуде мұғалімдердің құндылықтардың қайнар көзін, оқушының білім беру үдерісіндегі рөлін және күнделікті сынып тәжірибесінде құндылықтарға негізделген білім берудің қандай педагогикалық мақсаттарға қызмет ететінін қалай астыртын түрде айқындайтынына назар аударылады. Құндылықтарға негізделген білім беру бұл зерттеуде белгілі бір іс-әрекеттер мен әдіс-тәсілдерді қолдану ретінде емес, мұғалімнің сыныптағы педагогикалық шешімдерін бағыттайтын педагогикалық ұстаным ретінде қарастырылады. Зерттеу феноменологиялық дизайн аясында жүргізілді; деректер барынша әртүрлі іріктеу тәсілі арқылы тандап алынған 17 бастауыш сынып мұғалімімен жүргізілген жартылай құрылымданған сұхбаттар

арқылы жиналды. Деректер сапалық тұрғыда талданды. Зерттеу нәтижелері мұғалімдердің құндылықтарды көбіне абсолютті және даусыз ақиқаттар ретінде қарастыратынын әрі құндылықтарға негізделген білім беруді негізінен сыныпты басқаруды қолдайтын құрал ретінде қолданатынын көрсетеді. Білім беру үдерісінде оқушы көбінесе пассивті қабылдаушы немесе дұрыс мінез-құлықты орындаушы ретінде айқындалады; ал оқушыны сұрақ қоятын, негіздейтін және мағына қалыптастыратын субъект ретінде қарастыратын тәсілдер шектеулі. Мұғалімдер құндылықтарға негізделген білім берудегі өз рөлдерін кейде билік иесі, кейде үлгі тұтар тұлға, кейде бағыттаушы ретінде сипаттайды; бұл рөлдер контекстке байланысты өзгеріп отырады. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері мұғалім тәжірибесіндегі құндылықтарға негізделген білім беруді тұрақты әдістер жиынтығына келтіруге болмайтынын, керісінше оның контекстік сезімталдық, педагогикалық пайым және мұғалімдердің жағдайлық шешімдері арқылы үнемі қайта қалыптасатын динамикалық үдеріс екенін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері құндылықтарға негізделген білім беру үдерісінде оқушыны мағына қалыптастырушы белсенді субъект ретінде қарастыратын және мұғалімдердің контекстке сезімтал педагогикалық шешімдерін қолдайтын тәсілдерді дамыту тұрғысынан мұғалімдерді даярлау мен кәсіби дамыту үдерістеріне үлес қоса алады.

Түйін сөздер: құндылықтарға негізделген білім беру, бастауыш сынып мұғалімдері, педагогикалық тәсілдер, жасырын оқу бағдарламасы, контекстуалдылық, сапалық зерттеу

© Пилтен П., Пилтен Г., Куралбаева А. *, 2026.

Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан.

E-mail: aliya.kuralbayeva@ayu.edu.kz

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ОБРАЗОВАНИЮ У УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Пилтен Пусат — PhD, доцент, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: ppiltent@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6032-5526>;

Пилтен Гулхиз — PhD, доцент, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: gulhizp@yahoo.com.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5575-9741>;

Куралбаева Алия — PhD, доцент, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: aliya.kuralbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3166-5104>.

Аннотация. В статье представлены результаты качественного исследования педагогических подходов учителей начальных классов Казахстана к реализации ценностно-ориентированного образования. Основное внимание

уделено представлениям педагогов об источниках ценностей, роли учащегося в образовательном процессе и педагогических целях, которым служит ценностно-ориентированное образование в повседневной школьной практике. Ценностно-ориентированное образование рассматривается не как совокупность отдельных методов и мероприятий, а как педагогическая позиция, определяющая содержание и характер профессиональных решений учителя. Исследование выполнено в рамках феноменологического подхода. Эмпирические данные были получены посредством полуструктурированных интервью с 17 учителями начальных классов, отобранными по принципу максимального разнообразия, и проанализированы с использованием качественных методов. Результаты исследования показали, что большинство педагогов рассматривают ценности как устойчивые и не подлежащие обсуждению нормы, а ценностно-ориентированное образование часто воспринимается ими как средство поддержания дисциплины и управления классом. При этом учащиеся преимущественно выступают в роли пассивных получателей ценностных установок, тогда как подходы, предполагающие активное участие школьников в процессе осмысления и конструирования ценностей, встречаются значительно реже. Установлено, что учителя по-разному определяют собственную роль в процессе ценностного воспитания, выступая в качестве авторитетного наставника, образца для подражания или фасилитатора. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ценностно-ориентированное образование представляет собой динамический процесс, формируемый педагогическим опытом, контекстом и ситуативными решениями учителя. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при совершенствовании программ подготовки и повышения квалификации педагогов, ориентированных на развитие субъектной позиции учащихся и формирование контекстно-чувствительных педагогических практик.

Ключевые слова: ценностно-ориентированное образование, учителя начальных классов, педагогические подходы, скрытая учебная программа, контекстуальность, качественное исследование

Introduction. Theoretical approaches to values and moral education have historically evolved from normative transmission models to developmental and reflective models that center on the individual's moral reasoning (Veugelers and Vedder, 2003). The understanding of values education shaped by this evolution is considered a fundamental tool of education and an integral part of social development. Education is a holistic tool that develops society and the nation by transmitting knowledge and skills. This area, long considered a normative dimension of education, has generally been reduced to content lists regarding which values should be instilled; the teacher's pedagogical decisions and implicit stance in this process have been relegated to secondary importance. However,

values are enduring beliefs about the social acceptability of an individual's reactions and thoughts in a given situation. Studies, particularly those conducted through curriculum documents, have addressed values within the framework of predetermined goals; however, they have offered only a limited understanding of how teachers implement social and moral values programs in the classroom (Johansson et al., 2011).

Literature review. How values education is interpreted in classroom practices and the pedagogical logic teachers employ in this process often remain implicit. Unless the teacher's pedagogical stance is directly analyzed, values education often leaves the question of "why is it taught this way?" in the background. This study examines values education not through the application of specific methods such as Incultation (Demir, 2018); Value Analysis (Demirhan-İşcan, 2014); Value Clarification (Demirhan-İşcan, 2014); Character Education (Lickona, 1992); Hidden Curriculum (Jackson, 1968); or Holistic Approach / Just Community (Kohlberg, 1981), but rather as the implicit pedagogical stance adopted by the teacher. Teachers' approaches are deepened along three main axes:

Perceptions Regarding the Source of Value: Balance Between Structure and Agency The first axis encompasses perceptions regarding the source of value. Values are systematic ideas that enable an individual's interaction with the environment (Veugelers and Vedder, 2003). Teachers position values either as universal truths that maintain social order (macro level) or as internal beliefs that guide an individual's decisions (micro level). This reflects the tension between structure and agency in education (Giddens, 1984).

The Student's Position in the Process: While traditional models position the student as a passive receiver of values, contemporary pedagogical perspectives treat the student as a "subject" who reflects on and constructs meaning from values (Säljö, 2023). Students learn not only by observing the rules explained, but also by observing how teachers bring their professional and personal values into the classroom. In this context, teachers' exemplary and habituation strategies play an important critical role in the student's internalization of values (Aningsih et al., 2022). As Garfinkel (1967) points out, students are not "cultural dopes" blindly following social norms, but active actors who make sense of their own learning processes (Säljö, 2023).

Pedagogical Function: Character Development, Discipline, and Hidden Curriculum The third axis focuses on the pedagogical function of values education. Values education is sometimes a central component of character development, and sometimes a means of social adaptation (Thiroux, 1998). However, in schools, values are conveyed not only through the formal curriculum but also through the "hidden curriculum," which consists of the school's beliefs, attitudes, and unwritten rules (Jackson, 1968). Values education aims not only for the student's academic success but also for them to contribute to social well-being by gaining self-discipline and self-respect (Toker Gökçe, 2021). These three axes demonstrate

that value education in teacher practice is not a homogeneous set of methods, but rather a contextually sensitive process of meaning-making. In Kazakhstan and similar countries that value the transmission of national culture, the teacher is seen not only as a figure who transmits the fundamentals of science, but also as a carrier of values (Utyupova et al., 2016).

This framework makes it possible to understand the pedagogical stances and the transitions between these stances, which are elucidated through teacher discourses in the findings section of the study.

This study aims to qualitatively examine the approaches of primary school teachers in Kazakhstan to value education through their pedagogical positioning and contextual decision-making processes. This study treats the classification of approaches offered by the literature not as a label for teacher discourses, but as a flexible interpretive framework that helps to make sense of the emerging pedagogical stances.

The main problem of this research is to reveal how the pedagogical approaches of primary school teachers in Kazakhstan to value education are shaped through the implicit pedagogical stances and contextual decision-making processes adopted by the teachers. The following sub-problems will be addressed in the research.

Primary school teachers should consider the following:

1. How do they pedagogically position the source of values?
2. What pedagogical position do they see the student in the process of teaching values?
3. What pedagogical functions do they associate with teaching values?
4. How do they define their own pedagogical roles in teaching values?
5. How do they perceive the plannability and systematicity of teaching values?
6. How do they differentiate value education approaches according to different classroom contexts?

Materials and methods.

Research Model and Design. This study adopts a qualitative research approach and is grounded in a phenomenological design. Phenomenology focuses on how individuals experience a given phenomenon, how they interpret those experiences, and the ways in which meaning is constructed through them (Creswell & Poth, 2018). In the present study, the phenomenon under examination concerns teachers' pedagogical approaches to value education and how these approaches take shape within everyday classroom contexts.

The choice of a phenomenological design is closely linked to the nature of value education itself. In classroom practice, value education is rarely articulated through clearly defined pedagogical frameworks; instead, it tends to emerge through teachers' implicit stances, experience-based judgements, and context-sensitive decisions. From this standpoint, phenomenology provides a useful lens not merely to document teachers' experiences, but to illuminate the underlying pedagogical meaning-making processes through which those experiences are interpreted and enacted.

Study Group. The study group consists of 17 primary school teachers working in state primary schools in Turkestan, Kazakhstan. Maximum diversity sampling, a type of purposeful sampling, was used to determine the study group.

The demographic characteristics of the teachers in the study group are summarized below:

- The teachers' professional experience ranges from 3 to 25 years.
- Some participants work in grades 1-2, while others work in grades 3-4.
- Care was taken to include teachers from different ages (23-51) and with different education backgrounds in the working group.

The main reason for choosing maximum diversity sampling in determining the study group is that value education is not a homogeneous field of application in teacher practice (Dahal et al., 2024).

Data Collection Tool. The research data was collected through a semi-structured interview form. When preparing the interview questions, six main focus areas were considered:

- Perceptions regarding the source of value,
- The student's position in the value education process,
- The pedagogical function of value education,
- The pedagogical role of the teacher,
- The plannability of value education, and
- Variability of approach in different classroom contexts. The questions were structured as open-ended to allow teachers to freely express their own experiences and pedagogical justifications, rather than labeling a particular approach.

Data Collection Process. Interviews were conducted on a voluntary basis, and each interview lasted an average of 30–45 minutes. A safe communication environment was created during the interviews so that teachers could freely express their experiences; leading statements were avoided. All interviews were audio-recorded with the permission of the participants and later transcribed verbatim. During the data collection process, it was observed that teachers could offer different pedagogical justifications for the same value in different contexts; this was decisive in achieving data saturation.

Data Analysis. The obtained data were analyzed using the content analysis method. Content analysis offers a suitable analytical method for systematically revealing the recurring patterns of meaning, pedagogical justifications, and implicit stances in teachers' discourses (Krippendorff, 2018).

The analysis process consisted of the following stages:

1. Interview transcripts were read multiple times to identify meaning units.
2. Meaning units were divided into presuppositions according to their pedagogical content.
3. Presuppositions were grouped together to form sub-themes containing similar meanings.
4. Sub-themes were integrated under main themes in line with the theoretical framework and research problems of the study.

The main reason for choosing content analysis is that teachers' approaches to value education emerge not through directly expressed attitudes, but through implicit discourses, justifications, and contextual emphases. This method not only describes the pedagogical stances of teachers but also makes visible the transitions and contradictions between these stances.

Expert Opinions and Inter-Coder Reliability. In the data analysis process, the opinions of four experts with experience in the field were consulted. The experts independently contributed to the coding and theme creation process; the resulting codes and themes were evaluated comparatively. When disagreements arose among the coders, the following strategies were followed:

- First, it was re-evaluated within the context of teacher statements,
- Whether the code resonated with teacher discourse was discussed,
- In cases where no consensus was reached, the code was reconsidered under a more comprehensive overarching theme. In this process, the aim was not to calculate a quantitative agreement rate, but rather to preserve the pedagogical significance of the interpretations. Theme structures were reviewed until inter-expert consensus was reached, and the final set of themes was created in line with this consensus.

Validity and Reliability. The following measures were taken to ensure the validity and reliability of the research:

- Data triangulation: The opinions of teachers with different experiences were included.
- Detailed description: Teacher statements were presented with direct quotations, and the context of the themes was clearly presented.
- Expert review: The coding and theme creation process was supported by expert opinions.
- Researcher reflection: It was ensured that the researcher's interpretations were data-based, and preconceptions were avoided.

Results. The main theme and sub-themes presented below include themes that emerged during the analysis process and were found to be conceptually meaningful. The strength of the study lies not in requiring all of these themes, but in its capacity to make sense of the data from the field within this framework. At the same time, the presented themes reveal that pedagogical decisions are contextually sensitive and situationally shaped, rather than assuming that teachers exhibit singular and consistent approaches. Therefore, the same teacher can be represented by discourses under different themes.

Pedagogical Approaches to the Source of Values. As a result of the interviews conducted, it was observed that the pedagogical thoughts of teachers regarding the source of values were grouped under five sub-themes.

- *Acceptance of values as absolute/correct (n=8):* It was observed that the majority of teachers adopted an understanding of absolute and indisputable truth regarding the source of values. In the teachers' discourses, values were not

expressed as structures that need to be questioned or reinterpreted; rather, they were expressed as fundamental principles that are accepted as correct beforehand and that should be instilled in students. In this approach, value education is considered as a transmission process in which right and wrong are clearly separated, rather than the student actively thinking. In the teachers' statements, it is emphasized that some values are universal and immutable, and therefore, it is not considered necessary to open them to pedagogical discussion:

"There are some things that don't need to be debated. Values like respect and honesty are inherently true; children need to learn them."

"These values are entrusted to us. Students need to embrace them, not question them."

- *Cultural and traditional references (n=4)*: Some teachers appear to base the source of values on cultural accumulation and traditional transmissions. For these teachers, values are understood not as individual assessments or contextual discussions, but as elements passed down from generation to generation by society and carrying continuity. In the teachers' discourses, family life, past experiences, and social habits stand out as the main pillars of value education. In this approach, value education is considered a process where the student becomes acquainted with and internalizes existing cultural codes, rather than constructing new meanings:

"In our society, respect for elders is always important. This is something children should also know."

"These values are not newly emerged things; they have existed in this society for years."

- *Linking values to social order (n=3)*: Some teachers link the source of values to social order and the sustainability of coexistence. In this approach, values are seen as a set of rules that ensure classroom order and social continuity, rather than individual preferences. According to the teachers' statements, values are functional elements that bring individuals together in common norms; value education is a pedagogical tool that enables the student to adapt to the social structure:

"If we don't teach them to follow the rules, both the classroom and society will fall apart. Values are also partly for order."

"If everyone does what they think is right, things won't work. Therefore, some values need to be valid for everyone."

- *The perception that values are contextually variable (n=1)*: Only one teacher considered values as structures that can change within the contextual framework. In this teacher's discourse, values were not justified as fixed principles that should be applied in the same way in every situation, but rather as phenomena that need to be re-evaluated according to the characteristics of the situation, relational dynamics, and the conditions of the event. The teacher emphasizes that the same behavior which can carry different meanings in different contexts, drawing attention to the fact that an absolute approach in value education may not be functional:

"The same behavior may not be right in every situation. It is necessary to look

at it according to the conditions of the moment... Sometimes what is right in one situation may be wrong in another. It is important for children to realize this."

- Grounding values in individual reasoning (n=1): One teacher explained the source of values through individual thinking, justification, and meaning-making processes. In this teacher's discourse, value education is associated with the student constructing their own thought process rather than accepting ready-made truths. This approach, which emphasizes active thinking and reasoning for the permanence of values, removes the student from a passive recipient position and makes them the subject of a cognitive and reflective process:

"I ask children why they think something is right. It's more important for them to find their own answer... I want them to build the logic behind a value, not just memorize it. Otherwise, it doesn't become permanent."

The Positioning of the Student in Value Education. The analyses conducted within the scope of this main theme show that the roles attributed to the student by teachers in value education differ. The student is sometimes seen as a passive recipient and applicant of values, while at other times they are seen as a questioning and meaning-making subject.

- Viewing the student as a passive recipient (n=6): It was determined that the majority of teachers viewed the student in the values education process as ones who listens to, accepts, and is expected to apply the values presented to them. In teachers' discourses, the student's role is associated with exhibiting correct behaviors rather than questioning values. Values teaching is structured as the transmission of teacher's truths rather than a thoughtful process requiring active participation. In this context, the student is positioned as a receiver of the teaching process rather than a subject who directs the process:

"There is no need for much questioning at this age group. It is enough for them to accept what is said and apply it."

"I don't think all children are mature enough to discuss everything. They need to learn first."

- Emphasis on behavior, relegation of reasoning (n=4): It was determined that a smaller proportion of teachers considered the student's display of behavior sufficient in value education, treating the reasoning behind this behavior as a secondary element. In teachers' discourse, the student's demonstration of correct behavior is considered the primary indicator of value acquisition; the thought processes regarding why the behavior is necessary are often not explicitly addressed. In this approach, value education is structured within a pedagogical framework that focuses on the formation of observable behaviors rather than the student's internal understanding:

"What matters to me is how they behave in the classroom. Knowing the reason is secondary." "If the behavior is correct, then the value has been acquired. I can't know what they're thinking inside anyway."

- Learning through modeling (n=3): A small percentage of teachers emphasized

that in values education, students learn through modeling and observation. These teachers stated that rather than teaching values directly or through rules, the teacher's own behavior serves as a decisive example for students. In teacher discourse, an understanding emerges that students adopt values not so much from what is said, but from observing the teacher's attitudes, reactions, and daily behavior in the classroom. In this approach, values education is considered an indirect learning process shaped by the teacher's classroom demeanor and behavior, rather than through planned explanations:

"Children do what they see more than what they are told. That's why my approach is more effective."

"I think that showing values through experience is more lasting than explaining them."

- Viewing the student as a debating and questioning subject (n=2): It was determined that a small number of teachers positioned the student as a subject who can think about values, ask questions, and develop different perspectives in the values teaching process. In these teacher discourses, values teaching is considered not as the student accepting ready-made truths, but as part of a thought process regarding why values are important. Teachers state that students' ability to think about values and express their justifications contributes to the more lasting adoption of values. The following quotes exemplify this orientation:

"Sometimes children ask such questions that we have to think together."

"I want them to say their own opinion. Even if I don't agree, I try to understand why they think that way. If they can defend a value, it means they have truly understood it."

- Tolerance/lack of tolerance for student dissent (n=2): It is observed that a small number of teachers allow a certain degree of space for student dissent and opposing views in the values teaching process, while some teachers consider such situations as a disruptive element to classroom order. In teachers' discourse, student dissent is sometimes treated as an indicator of the student's intellectual participation, while at other times it is justified as a situation that could weaken the purpose of values teaching. In this context, it is noteworthy that teachers' approaches to student dissent are not consistent and one-sided; they can vary depending on pedagogical priorities and classroom conditions:

"They can object to some issues, but only up to a certain point. Not everything can be a subject of debate."

"When they object, I stop and listen. Sometimes I see that they are right. If they disagree on a value issue, I don't immediately silence them, but I also don't allow them to disrupt classroom order."

The Pedagogical Function of Value Education. The analyses based on the participants' statements reveal that teachers understand value education not only through the question of which values will be instilled, but also through the question of what this process is useful for educationally. When the teachers' discourses

are examined, it is noteworthy that value education is sometimes considered as a means of maintaining order in the classroom and directing behavior, sometimes as a fundamental component of the student's character development, and in some cases as being associated with a function that supports academic learning or strengthens social adaptation.

- Association with discipline and order (n=11): A more limited number of teachers are seen to directly associate value education with maintaining discipline and classroom order. In these teacher discourses, values are treated as a framework that facilitates students' compliance with rules and strengthens classroom control. In this approach, value education is positioned as a regulatory element aimed at keeping students' behavior within certain limits; its pedagogical function is mostly defined as being limited to the moments when the need for discipline arises:

"Without order, there can be no lessons or anything else. Without rules and values, it is very difficult to control the classroom."

"First, everyone must know their place, then comes the teaching."

- Placing values teaching at the center of character and personality development (n=4): A limited number of teachers position values teaching as a fundamental component of character development. In these discourses, values are treated not only as classroom regulation tools but also as fundamental orientations that shape long-term personal development. Values teaching is defined as part of a broader educational goal regarding what kind of individual the student will become; the teacher's pedagogical responsibility is defined as guiding moral and personal development:

"What kind of person the child will become is more important than what they know."

"What is given at this age affects a person's whole life."

- Viewed as a prerequisite for academic learning (n=1): Only one teacher considered value education as a fundamental prerequisite for academic learning to take place. In this discourse, values form the necessary foundation for the student's focus on the lesson, active participation in the process, and success. In this approach, value education is not independent of academic content; it is positioned as a supportive element that directly affects the quality and continuity of learning:

"A child who doesn't take responsibility can't focus on the lesson either. Once the behaviors are established, the lessons progress naturally."

- Linking to social harmony and citizenship (n=1): One teacher based value education on achieving social harmony and a sense of responsible citizenship. In this discourse, values are defined as fundamental orientations that enable individuals to act harmoniously with others outside of the school environment. The process is structured as an educational foundation that supports the student in recognizing their social responsibilities and internalizing the rules of common life:

"They need to be able to apply what they learn at school outside as well. In a sense, they are learning to live together with everyone here. Tomorrow they will be a part of society, so they need to be raised accordingly."

The Pedagogical Role of the Teacher in Value Education. Value education is understood not only through content and method, but also through the teacher's pedagogical presence and positioning. Teacher discourses show that in this process, the teacher is positioned as a guiding authority, an exemplary model, or a guide supporting the thinking process. Furthermore, the relationship between personal values and professional responsibilities reveals that this pedagogical role is structured as a situational and multidimensional process rather than a fixed identity.

- The teacher's positioning as an authority figure (n=5): Some teachers accept themselves as authority figures who guide the process in teaching values, clearly defining boundaries and norms. In these discourses, the process is justified through the expectation that the student will conform to the truths determined by the teacher. The teacher's pedagogical role is associated with a guiding position that serves to ensure order and consistency in the classroom rather than discussing values:

"The teacher's word should be clear on some issues; if you are too flexible, children confuse the boundaries." "I think guidance is needed before counseling at this age."

- Emphasis on being a role model (n=5): Some teachers accept their role as a model who sets an example through their behavior. In these discourses, values are considered as orientations conveyed through the teacher's daily attitudes, reactions, and relationships, rather than as principles explained. The teacher's awareness that their own behavior is carefully observed by students is the fundamental basis of the process. In this approach, the teacher is not merely a narrator who transmits values, but a role model who makes them visible through experience:

"No matter what I say, children look most closely at what I do."

"If I don't pay attention to my own behavior, what I say becomes meaningless."

- Guidance and facilitation in values education (n = 3): A small number of teachers describe their role in values education as one of guiding and supporting students' thinking and meaning-making processes. In this perspective, values are approached indirectly, with teachers placing greater weight on how students come to notice and make sense of them through lived classroom experiences. Teaching, as described here, is less about asserting authority and more about staying alongside students as they think, using questions and gentle prompts to keep reflection moving.

"Rather than stating what is right outright, I prefer to get students to think it through."

"Guiding them with questions instead of giving the answer tends to work better."

- The determining influence of the teacher's personal values (n=3): A limited number of teachers define value teaching not merely as a professional responsibility, but as a process integrated with their own individual stance and worldview. In this approach, teachers' classroom preferences and attitudes are

seen as directly affecting students; the pedagogical role transcends institutional frameworks and gains meaning through the reflection of the teacher's personal value system. The level at which the teacher internalizes and reflects their own values is a fundamental element determining the quality of the process:

"Inevitably, people tend to emphasize their own beliefs more." "In some areas, my own perspective determines the direction of the lesson."

- Tension between professional role and personal values (n=1): One participant stated that the values prescribed by the school and the education system did not always align with their individual beliefs which creating a tension that made classroom decisions difficult. At this point, the teacher is trying to strike a delicate balance between maintaining their professional pedagogical role and reflecting their personal beliefs. This finding proves that value teaching is not merely a matter of pedagogical preferences; it is directly influenced by the interaction between individual conscience and institutional expectations:

"Even if I don't always agree exactly, I explain things the way the program requires. Sometimes, my own thoughts don't align with the school's expectations. At that point, I prioritize my identity as a teacher and put my personal opinion in the background."

Perceptions Regarding the Plannability of Values Education. Teachers interpret values education differently depending on timing, systematicity, and pedagogical awareness. Teacher discourses reveal that the process is sometimes based on spontaneously developing situations, and sometimes needs to be structured within a specific curriculum and plan. While perceptions regarding the relationship of values education to the program differ, pedagogical concerns about rigid plans potentially artificializing the process are also noteworthy. In conclusion, the findings prove that values education is pedagogically positioned not only through content but also through questions of how, when, and at what level it is planned.

- Perception that value teaching occurs spontaneously (n=5): A significant portion of teachers view value teaching as a process that develops through natural and spontaneous situations in the classroom, rather than through pre-planned activities. In this understanding, values are not the subject of specially designed lessons; rather, they are considered as achievements conveyed through daily interactions, encountered problems, and unexpected situations. The process is positioned as a flexible structure shaped by the teacher's pedagogical intuition and immediate reactions to the situation:

"These things are generally discussed spontaneously after an event."

"Capturing the moment is more effective than planning beforehand."

- A cautious stance toward planned activities (n = 5): Some teachers describe structured plans as distancing values education from everyday classroom life. For these teachers, highly planned activities can make values education feel forced. Meaning is said to emerge more often through ordinary classroom interactions, especially when teachers respond to spontaneous situations as they occur.

“Treating values as something you ‘do’ through activities doesn’t feel very natural to me.”

“When a separate time is set aside for it, it starts to feel artificial.”

- Linking with the program and curriculum (n=4): A more limited number of teachers address value teaching within the framework of the program and curriculum. In this approach, values are not defined as independent of learning outcomes; rather, they are considered as an educational component that must be thought of in conjunction with curriculum objectives. The process is positioned as a structure that is not left to the teacher's individual preferences, but must be planned and implemented in accordance with the overall aims of the program:

“Its inclusion in the program guides us.”

“I follow the program to determine which value to address and when.”

- Doubts about the measurability of values education (n=3): For a few teachers, talking about values also means questioning what can realistically be measured. In their accounts, values are not associated with outcomes that appear quickly or lend themselves to clear indicators, as academic results often do. What matters instead is a slower process, one that unfolds quietly and becomes noticeable only through long-term change rather than immediate evidence. The process is positioned as an area that is difficult to evaluate with standard measurement tools, and can be monitored more through student attitudes and long-term behavioral patterns:

“You see the behavior, but you can’t really know if they’ve gained it.”
 “Measuring it on paper doesn’t seem very feasible to me.”

Approach Variability and Contextuality. Interview data reveal that teachers' pedagogical approaches to teaching values do not exhibit a fixed and unidirectional structure, but rather can change flexibly in response to different situations and contexts. When examining teacher discourses, it is observed that the same teacher adopts a more rule-bound and directive attitude in situations requiring discipline, turns to experiential approaches in moments of intense social interaction, and allows room for reflection and justification when moral dilemmas arise. These findings indicate that teaching values is carried out in teacher practice not through a single predetermined pedagogical approach, but through situation-sensitive and contextual decisions.

- Normative orientation in disciplinary situations (n=7): When teachers reflect on moments of discipline, some describe reacting in a fairly immediate and pragmatic manner, guided by what the situation seems to require at that point. In these moments, concerns related to order and expectations come to the foreground. Also attention tends to shift away from broader discussions of values seen as less pressing than addressing the classroom dynamics unfolding in real time.

“When the classroom order is disrupted, there isn’t time for lengthy discussions.”

“The rules are clear; in that situation, application is more important than explanation.”

- Experiential orientation in social interactions (n=6): Again, a significant

portion of teachers address value teaching through lived experience and observation in situations where social interaction intensifies. In their discourse, peer interactions, classroom sharing, and daily encounters are described as pedagogical opportunities that allow for the concrete recognition of values.

“Talking about an event they experienced with their friends is more effective.”

“In such moments, I prefer to evaluate the experience together rather than just explaining it.”

- Reflective orientation in moral dilemmas (n=2): A small number of teachers observed that when faced with moral dilemmas, value teaching should be approached as a process based on thinking, justifying, and evaluating different perspectives. In these teacher discourses, value teaching is defined not as presenting absolute truths, but as a pedagogical approach that allows students to consider the situations they face in a multifaceted way and to question their own decisions.

“There is no single right answer in such situations; I want the children to think.”

“We listen to everyone's opinion and discuss why they think that way. Actually, my answer isn't important; what matters is how they decide.”

- Teachers adopting different approaches in different situations (n=2): Only a small number of teachers reported that they do not adhere to a single, fixed pedagogical approach in values education, but instead shift between different orientations according to the demands of the situation. According to these teachers, disciplinary moments often prompt a more directive, rule-oriented stance. In contrast, when classroom situations involve social interaction or moral tension, teachers describe allowing greater space for flexibility, experience-based practices, and reflection.

“It varies depending on the situation; it's not always possible to act the same way. Sometimes it's necessary to be clear, and sometimes it's necessary to give children space.”

“Even the same value, I sometimes approach it differently depending on the context.”

Discussion.

The research findings revealed that teachers largely position value teaching as a tool for transmitting absolute truths and supporting classroom management; however, this pedagogical stance can be flexible depending on the classroom context, encountered situations, and instructional priorities.

The Source of Values and the Balance Between Structure and Actuality. The research findings show that the majority of teachers treat values as absolute truths that are not open to pedagogical debate. This situation coincides with approaches that consider values as systematic ideas that ensure social order (Veugelers & Vedder, 2003). However, this absolutist positioning shows that in the tension between the function of education to make the individual compatible with social structures and the capacity of the individual to create their own value system, structure prevails over actuality (Giddens, 1984). The fact that teachers ground

values in cultural and traditional references also supports the view that value teaching is a transmission process that maintains continuity across generations (Termini & Golden, 2007).

The Student's Position: From Passive Receiver to Meaning-Making Subject. The findings revealed that teachers predominantly position the student as a passive receiver or an implementer expected to exhibit correct behavior in the process of teaching values. This situation shows limited overlap with the goal of contemporary pedagogical approaches to treat the student as a subject who reflects on values and constructs meaning (Säljö, 2023). As Garfinkel (1967) emphasized, students are not "cultural fools" who adopt social norms without questioning them; however, the emphasis in teacher discourses on the performance of behavior rather than its justification limits this meaning-making potential of students in classroom practice.

The Pedagogical Function of Values Teaching: Character Development or Classroom Management? One of the striking findings of the study is that values teaching is largely used by teachers as a tool to support classroom management and maintain discipline. While values education is associated with broad goals such as character development and social well-being in the literature (Thiroux, 1998), this research shows that values teaching is more prominently featured in terms of its function of maintaining daily classroom order. This indicates that values are transmitted through the implicit curriculum rather than the written curriculum, that is, through classroom routines and unwritten rules (Jackson, 1968).

The Pedagogical Role of the Teachers. Teachers define their roles as an authority figure and a role model in values education. The teacher's demonstration of values such as honesty, respect, and justice through their behavior has a decisive impact on the student's moral development (Lukman et al., 2021). However, the limited number of statements pointing to the tensions between professional role and personal values shows that teaching values is not only a pedagogical process but also an identity process for the teacher.

Plannability, Systematics, and Contextual Transitions. A significant portion of teachers state that value teaching develops spontaneously and is carried out through momentary situations. This perception indicates that value teaching is shaped by pedagogical responses to situations rather than being a planned and systematic character education (Birhan et al., 2021). Findings regarding approach variability revealed that teachers adopt a more normative and persuasive attitude in disciplinary situations, while they adopt an experiential and experience-based attitude in social interactions. These contextual transitions confirm that the value teaching approaches described in the literature are used not in pure forms in the classroom, but in an interwoven manner depending on the situation.

Conclusion. In conclusion, for primary school teachers in Kazakhstan, value teaching is positioned as a reflective process that develops the student's character in a multifaceted way, as well as a normative pedagogical field that maintains

classroom order and transmits social heritage. However, the fact that teachers adopt different approaches in different contexts shows that value teaching is not a static pedagogical process, but a context-sensitive one. For this process to evolve into a more reflective and questioning dimension, it is necessary to support teachers' pedagogical skills that position the student as an active subject, and to strengthen theoretical awareness of values education in teacher training processes.

References

- Aningsih Zulela M.S., Neolaka A., Iasha V., & Setiawan B. (2022) How is the education character implemented? The case study in Indonesian elementary school. *Journal of Educational and Social Research*, 12(1). — P. 269–280. (in English) <https://doi.org/10.36941/jesr-2022-0029>
- Birhan W., Shiferaw G., Alem A., Tamiru M., & Tiruye H. (2021) Exploring the context of teaching character education to children in preprimary and primary schools. *Social Sciences & Humanities Open*, 4(1). — 100171 p. (in English) <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100171>
- Creswell J.W., & Poth C.N. (2018) Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.). SAGE Publications. (in English) https://us.sagepub.com/en-us/nam/qualitative-inquiry-and-research-design/book266033?utm_source
- Dahal N., Neupane B.P., Pant B.P., Dhakal R.K., Giri D.R., Ghimire P.R., & Bhandari L.P. (2024) Participant selection procedures in qualitative research: experiences and some points for consideration. *Front. Res. Metr. Anal.* 9:1512747. — P. 1-13. (in English) <https://www.frontiersin.org/journals/research-metrics-and-analytics/articles/10.3389/frma.2024.1512747/full>
- Demir F. (2018) *Values education in the life science course according to value teaching approaches* (Unpublished doctoral dissertation). İnönü University, Turkey. — 455 p. (in English) https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=3QoHUFIOVX-LoX4LVBe_Ig&no=skMIAI6g_matXuX77qpmDQ
- Demirhan-İşcan C. (2014) Values Education Preferences of Teacher Candidates. *Elementary Education Online*, 13(4). — P. 1203–1222. (in English) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91162>
- Garfinkel H. (1967) *Studies in ethnomethodology*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. (in English) — 304 p. <https://www.amazon.com/Studies-Ethnomethodology-Harold-Garfinkel/dp/0745600050>
- Giddens A. (1984) *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. University of California Press. — 442 p. (in English) <https://www.amazon.com/Constitution-Society-Outline-Theory-Structuration/dp/0520057287>
- Jackson P.W. (1968) *Life in classrooms*. Holt, Rinehart & Winston. — 448 p. (in English) <https://daneshnamehicsa.ir/userfiles/files/1/10-%20Life%20in%20Classrooms.pdf>
- Johansson E., Brownlee J.M.L., Cobb-moore C., & Boulton-lewis G.M. (2011). Practices for teaching moral values in the early years: A call for a pedagogy of participation. *Education, Citizenship and Social Justice*, 6(2). — P. 109–124. (in English) <https://doi.org/10.1177/1746197910397914>
- Kohlberg L. (1981). *The philosophy of moral development: Moral stages and the idea of justice*. Harper and Row. — 441 p. (in English) <https://www.amazon.com/Philosophy-Moral-Development-Stages-Justice/dp/0060647604>
- Krippendorff K. (2018). Content analysis: An introduction to its methodology (4th ed.). SAGE Publications. (in English) <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Lickona T. (1992) *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. Bantam Books. (in English) <https://eric.ed.gov/?id=ED337451>
- Lukman Marsigit Istiyono E., Kartowagiran B., Retnawati H., Kistoro H.C.A., & Putranta H. (2021). Effective teachers' personality in strengthening character education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2). — P. 512–521. (in English) <http://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.21629>

Säljö R. (2023). Learning in educational settings: What classics can teach us about the value of attending to participant perspectives in social practices. *Confero*, 9(2). — P. 18–41. (in English) <https://doi.org/10.3384/confero.2001-4562.231217>

Termini K.A., & Golden J.A. (2007). Moral behaviors: What can behaviorists learn from the developmental literature? *International Journal of Behavioral Consultation and Therapy*, 3(4). — P. 477–493. (in English) <https://doi.org/10.1037/h0100818>

Thiroux J.P. (1998). *Ethics: Theory and practice*. Prentice Hall. — 576 p. (in English) <https://www.amazon.com/Ethics-Practice-Jacques-P-Thiroux/dp/0024199214>

Toker Gökçe A. (2021). Core values in education from the perspective of future educators. *SAGE Open*, 11(2). — P. 1–14. (in English) <https://doi.org/10.1177/21582440211014485>

Utyupova G.Y., Baiseitova Z.B., & Mukhamadiyeva A.A. (2016). Value forming education of prospective primary school teachers in Kazakhstan and Germany. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(9). — P. 2607–2618. (in English) http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_425_article_576a83e87f3d5.pdf

Veugelers W., & Vedder P. (2003). Values in teaching. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 9(4). — P. 377–389. (in English) <https://doi.org/10.1080/1354060032000097262>

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 320-339

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1211>

IRSTI: 14.35.07

UDC: 53:378.147.88

© Sugirbekova A., Nametkulova F. *, Tasbolat E., 2026.

Abay Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan,
Almaty, Kazakhstan.

E-mail: fari407704@gmail.com

METHODOLOGY FOR PREPARING FUTURE PHYSICS TEACHERS TO ORGANIZE STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES

Sugirbekova Akmaral — PhD Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, KazakhstanE-mail: sugirbekovaakmaral51@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>;**Nametkulova Farida** — Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;**Tasbolat Erbolat** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Abay Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan,E-mail: asbolaterbolat7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2631-9817>.

Abstract. The modernization of the education system and the development of the competency-based learning concept are defining new directions for improving the professional training of future teachers. In this regard, the purpose of the study is to develop a methodological system for preparing future physics teachers to organize students' research activities and to experimentally substantiate its effectiveness. During the research, methods such as theoretical analysis of scientific and pedagogical literature, the study of regulatory documents, surveys, and statistical processing of the obtained data were employed. As a result of the study, a structural and substantive methodological system for preparing future physics teachers to organize students' research activities was developed. The content of the methodology was determined on the basis of the disciplines taught at pedagogical universities, including «Methods and technologies of teaching physics», «Research, development and innovations in physics», «Methodology of teaching physics: specific topics» and «School physical experiment». The proposed training system includes stages of theoretical preparation, experimental preparation, and pedagogical practice. The results of the pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the developed methodology. At the end of the experiment, it was found that the level of students' research competence, skills

in organizing physical experiments, abilities to design research-oriented tasks, as well as skills in managing and evaluating students' scientific research activities had significantly increased. The scientific novelty of the research is characterized by the development of a structural and substantive methodological system for training future physics teachers to organize students' research activities, the specification of the components and indicators of training, and the provision of a step-by-step methodology based on research training, physical experiments, and pedagogical practice. The results of the research allow for the improvement of educational programs in pedagogical universities, the implementation of research training technologies, and the development of methodological support for organizing students' research activities.

Keywords: future physics teachers, professional preparation, students' research activities, inquiry-based learning, physics experimentation

For citations: Sugirbekova A., Nametkulova F., Tasbolat E. Methodology for preparing future physics teachers to organize students' research activities. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 320-339. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1211>

© Сугирбекова А., Наметкулова Ф. *, Тасболат Е., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: fari407704@gmail.com

БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ӘРЕКЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУҒА ДАЯРЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Сугирбекова Акмарал — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sugirbekovaakmaral51@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>;

Наметкулова Фарида — педагогика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;

Тасболат Ерболат — физика-математика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: asbolaterbolat7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2631-9817>.

Аннотация. Білім беру жүйесін жаңғырту және құзыреттілікке бағдарланған оқыту тұжырымдамасының дамуы болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлығын жетілдірудің жаңа бағыттарын айқындауда. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың әдістемелік жүйесін әзірлеу және оның тиімділігін эксперименттік тұрғыдан негіздеу болып табылады.

Зерттеу барысында ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге теориялық талдау жасау, нормативтік құжаттарды зерделеу, сауалнама жүргізу, алынған деректерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижесінде болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық әдістемелік жүйесі әзірленді. Әдістеменің мазмұны педагогикалық жоғары оқу орындарында оқытылатын «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары», «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар», «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке сұрақтар» және «Мектептегі физикалық эксперимент» пәндерінің негізінде анықталды. Ұсынылған даярлау жүйесі теориялық даярлық, эксперименттік даярлық және педагогикалық практика кезеңдерін қамтиды. Педагогикалық эксперимент нәтижелері әзірленген әдістеменің тиімділігін растады. Эксперимент соңында білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігінің, физикалық эксперименттерді ұйымдастыру дағдыларының, зерттеу сипатындағы тапсырмаларды құрастыру қабілеттерінің, сондай-ақ оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетін басқару және нәтижелерін бағалау біліктерінің деңгейі едәуір жоғарылағаны анықталды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық әдістемелік жүйесін әзірлеумен, даярлық компоненттері мен көрсеткіштерін нақтылаумен және зерттеушілік оқыту, физикалық эксперимент пен педагогикалық практикаға негізделген кезеңдік әдістемені ұсынумен сипатталады. Зерттеу нәтижелері педагогикалық жоғары оқу орындарындағы білім беру бағдарламаларын жетілдіруге, зерттеушілік оқыту технологияларын енгізуге және оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік қамтамасыз етілуін дамытуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: болашақ физика мұғалімі, кәсіби даярлық, оқушылардың зерттеу әрекеті, зерттеушілік оқыту, физикалық эксперимент

© Сугирбекова А., Наметкулова Ф. *, Тасболат Е., 2026.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая,

Алматы, Казахстан.

E-mail: fari407704@gmail.com

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Сугирбекова Акмарал — докторант PhD, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: sugirbekovaakmaral51@gmail.com, orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>;

Наметкулова Фарид — кандидат педагогических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;



Тасболат Ерболат — кандидат физико-математических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, E-mail: asbolaterbolat7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2631-9817>.

Аннотация. Модернизация системы образования и развитие компетентностно-ориентированного подхода определяют новые направления совершенствования профессиональной подготовки будущих педагогов. В связи с этим целью исследования является разработка методической системы подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности учащихся и экспериментальное обоснование её эффективности. В ходе исследования использовались методы теоретического анализа научно-педагогической литературы, изучения нормативных документов, анкетирования и статистической обработки полученных данных. В результате исследования была разработана структурно-содержательная методическая система подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности учащихся. Содержание методики определялось на основе дисциплин, изучаемых в педагогических вузах: «Методы и технологии преподавания физики», «Исследования, развитие и инновации в физике», «Методика обучения физике: частные вопросы» и «Школьный физический эксперимент». Предлагаемая система включает этапы теоретической подготовки, экспериментальной подготовки и педагогической практики. Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики. Установлено, что в конце эксперимента значительно повысился уровень исследовательской компетентности обучающихся, сформировались навыки организации физических экспериментов, разработки исследовательских заданий, а также умения руководить научно-исследовательской деятельностью учащихся и оценивать её результаты. Научная новизна исследования заключается в разработке структурно-содержательной методической системы подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности учащихся, уточнении её компонентов и показателей, а также в предложении поэтапной методики, основанной на исследовательском обучении, физическом эксперименте и педагогической практике. Практическая значимость исследования состоит в возможности совершенствования образовательных программ педагогических вузов, внедрения технологий исследовательского обучения и развития методического обеспечения организации исследовательской деятельности учащихся.

Ключевые слова: будущий учитель физики, профессиональная подготовка, исследовательская деятельность учащихся, исследовательское обучение, физический эксперимент

Кіріспе. Қазіргі таңда мектеп түлектерінің функционалдық сауаттылығын, ғылыми дүниетанымын және зерттеушілік мәдениетін қалыптастыру білім беру жүйесінің маңызды міндеттерінің бірі болып отыр (<https://adilet>).

zan.kz/kaz/docs/V2200029836). Қазақстан Республикасының білім беру саясаты оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған құзыреттілікке негізделген оқыту моделін жүзеге асыруды көздейді (<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249>). Бұл бағыт Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың стратегиялық құжаттарында, мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарында және жоғары педагогикалық білім беру бағдарламаларында көрініс тапқан. Атап айтқанда, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасының мақсаты өзгермелі, белгісіздік, күрделілік және көпмәнділік жағдайында өмір сүріп, еңбек ете алатын XXI ғасыр мұғалімдерін даярлау болып табылады (<https://abai.university/faculties/fakultet-matematiki-fiziki-i-informatiki>). Бағдарлама болашақ физика мұғалімдерінің ғылыми-зерттеу, педагогикалық, цифрлық және коммуникативтік құзыреттерін қалыптастыруды көздейді.

Білім беру бағдарламасының күтілетін нәтижелеріне сай болашақ мұғалімдердің физика саласында ғылыми зерттеулер жүргізуге, эксперименттік және теориялық зерттеу әдістерін қолдануға, заманауи ақпараттық технологиялар мен өлшеу құралдарын пайдалана отырып ғылыми мәселелерді шешуге қабілетті болуы тиіс.

Мектеп физикасы дайын білімді меңгертумен шектелмей, оқушылардың ғылыми мәселелерді анықтау, болжам ұсыну, экспериментті жоспарлау, бақылау жүргізу, нәтижелерді талдау және қорытынды жасау секілді зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруды көздейді. Олай болса, болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға мақсатты түрде кәсіби даярлау педагогикалық университет саясатының басым бағыттарының бірі болып табылады.

Әдеби шолу. Болашақ физика мұғалімдерін кәсіби даярлау мәселесі отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулерінде жан-жақты қарастырылған.

Болашақ физика мұғалімдеріне кәсіптік білім беру мәселесін зерттеген А.Файзуллаев (2010) кәсіби даярлық мазмұны дидактиканың нақты ғылыми бағыттарының дамуындағы маңызды жетістіктерді және ғылыми негізделген эксперименттік нәтижелерді қамтуы тиіс екенін атап өтеді. Ғалымның бұл пікірі болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда ғылыми таным әдістерін, зерттеу технологияларын және эксперименттік қызметті кәсіби даярлық мазмұнына енгізудің қажеттілігін дәлелдеп көрсетеді.

Ал Н. Ильясов (2007) мұғалімнің кәсіби дайындығын оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту міндеттерін жүзеге асыруға бағытталған оқу-тәрбие процесінің түрлі формалары, әдістері мен құралдарын меңгерумен сипатталатын кәсіби іс-әрекеттер жүйесі ретінде қарастыруды ұсынады. Әдіскер ғалым болашақ физика мұғалімдерін зерттеушілік оқытуды ұйымдастыру мен жүзеге асыруға даярлауда олардың пәндік білімдерін

менгеруі жеткіліксіз екенін айтады. Ол физика ғылымының пәндік білімімен қатар зерттеу әрекетін ұйымдастырудың тиімді әдістері мен технологияларын игеру қажеттігіне баса назар аударады.

У.Қ. Тоқбергенова (2009) білім алушылардың болашақ кәсіби қызметін саналы түрде жоспарлауын және кәсіби өзін-өзі анықтауына мүмкіндік беретін құзыреттерді қалыптастыруын кәсіби бағытта білім берудің негізгі мақсаты ретінде көрсетеді. Бұл осы зерттеу жұмысы контекстінде болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік қызметке бағытталған кәсіби ұстанымын қалыптастырудың маңыздылығын көрсетеді.

Академик А.Е. Әбілқасымова және басқалары (2022) жоғары оқу орындарында кәсіби бағытта оқытудың бірқатар маңызды аспектілерін анықтады. Әдіскер ғалымдардың пікірінше, кәсіби даярлық пән мазмұнын болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттерін қалыптастыруға бағдарлау, пәндердің өзара байланысын қамтамасыз ету, алынған білімді тәжірибеде қолдану дағдыларын дамыту, білім алушылардың оқу материалына сыни талдау жасау қабілетін жетілдіру және болашақ кәсіби қызметпен байланыста қолдану арқылы жүзеге асыру қажет. Бұл қағидалар осы зерттеу аясында болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау әдістемесін құруда маңызды теориялық негіз ретінде қарастырылды.

Физика мұғалімдерін даярлау мәселесін зерттеген Г.Б. Әлімбекова (2009) болашақ мұғалімдерді даярлауды олардың кәсіби қызметінің барлық қырларын жан-жақты меңгерту үдерісі ретінде қарастырады. Ғалым кәсіби даярлықтың құрамында мұғалімнің кәсіби білімдері, біліктері, дағдылары және кәсіби жағдайларда тиімді шешім қабылдауға мүмкіндік беретін әдіс-тәсілдер жүйесі болуы тиіс екенін атап көрсетеді. Бұл өз кезегінде болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік құзыреттердің өзара байланыста қалыптасу қажеттігін негіздейді.

А. Әбілқасымова мен А. Семеновтің (2024) зерттеуінде педагогикалық жоғары оқу орнында мұғалім даярлаудың тиімділігі мектеп пен жоғары білім беру арасындағы сабақтастық қағидатын қамтамасыз етуге тығыз байланысты екені дәлелденген. Ғалымдар болашақ мұғалімдерді даярлауда университетте меңгерілетін білім мазмұнын орта мектептегі оқыту тәжірибесімен байланыстыру қажеттілігін негіздейді. Зерттеуде сабақтастық білім беру жүйесінің әртүрлі деңгейлері арасындағы мазмұндық, әдістемелік және ұйымдастырушылық байланыстарды қамтамасыз ететін маңызды педагогикалық принцип ретінде қарастырылады. Сондай-ақ білім алушылардың педагогикалық практикаға ерте қамтылуы олардың кәсіби құзыреттілігін, әдістемелік даярлығын және оқыту үдерісін ұйымдастыру дағдыларын жетілдіретіні дәлелдеп ұсынылған. Ұсынылған тұжырымдық пікірлер болашақ пән мұғалімдерін физиканы оқытуда оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі үшін де ерекше маңызды болып

табылады. Себебі зерттеушілік оқытуды тиімді ұйымдастыру болашақ мұғалімдердің пәндік білімін мектеп физикасының мазмұнымен, физикалық оқу эксперименттерімен және педагогикалық тәжірибесімен байланыстыра даярлауды қажет етеді. Осыған байланысты болашақ физика мұғалімдерін даярлауда зерттеушілік тапсырмалар, физикалық оқу эксперименттері, цифрлық зертханалар және педагогикалық практика өзара сабақтастықта ұйымдастырылуы қажет деп есептейміз.

Физика мұғалімдерін даярлаудың тәжірибелік бағытын арттыру мәселесі Б. Курбанбековтың (2021) зерттеулерінде көрініс табады. Автор болашақ мұғалімдерді даярлауда тәжірибелік-эксперименттік компоненттің ерекше маңызды болатынын атап көрсете отырып, «Мектеп эксперименті техникасы» курсы негізінде олардың эксперименттік даярлығын жетілдірудің құрылымдық-мазмұндық моделін ұсынады. Зерттеушінің еңбегінде физикалық құбылыстарды арнайы құрал-жабдықтар арқылы көрсету, экспериментті ғылыми және әдістемелік талаптарға сай ұйымдастыру, қауіпсіздік ережелерін сақтау және эксперимент нәтижелерін талдау мұғалімнің кәсіби даярлығының маңызды көрсеткіштері ретінде қарастырылады. Сондықтан, бұл тұжырымдалған пікір оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі құралдарының бірі физикалық эксперимент екенін дәлелдейді.

А. Батырбекованың (2024) зерттеуінде педагогикалық жоғары оқу орнында кәсіби бағытта оқыту білім алушылардың пәндік білімін болашақ педагогикалық қызметпен ұштастыруға негізделу қажеттілігіне тоқталады. Автор жоғары оқу орнында алынған физикалық білім мектеп физикасының мазмұнымен, оны оқыту әдістемесімен және нақты педагогикалық жағдаяттармен байланысты болғанда ғана кәсіби мәнге ие болады, деп есептейді. Оның осы пікірі болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі үшін маңызды деп есептейміз. Өйткені зерттеушілік оқытуды тиімді жүзеге асыру мұғалімнің пәндік білімді оқыту тәжірибесімен кіріктіре алу қабілетіне тікелей қатысты болады.

Сонымен, қарастырылған ғылыми-әдістемелік еңбектерде болашақ физика мұғалімдерін даярлау мазмұны университеттік деңгейдегі физиканың теориялық курстарын меңгерумен шектелмеуі керектігін нақтылайды. Болашақ мамандарды кәсіби даярлаудың мазмұны мектеп физикасының ерекшеліктеріне, оқушылардың жеке және жас ерекшеліктеріне, оқу үдерісінің практикалық сипатына және зерттеушілік оқыту талаптарына бейімделуі қажеттілігін анықтайды. Осы тұрғыдан алғанда, болашақ мұғалімдердің пәндік білімін әдістемелік біліммен, эксперименттік даярлықпен және зерттеушілік құзыреттілікпен ықпалдастыру қазіргі физика мұғалімдерін даярлауда басты міндеттерінің бірі болары сөзсіз.

Халықаралық зерттеулерде де болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлауда педагогикалық білім (Pedagogical Knowledge), пәндік білім (Content

Knowledge) және пәнді оқыту әдістемесіне қатысты білім (Pedagogical Content Knowledge) компоненттерінің маңыздылығы ерекше атап көрсетіледі. Sorge, Kröger, Petersen және Neumann (2019) болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби білім құрылымын зерттей отырып, мұғалімнің кәсіби даярлығы пәндік білім мен әдістемелік даярлықтың өзара ықпалдасуы нәтижесінде қалыптасатынын дәлелдейді. Ал Ngaisah, Ramli, Karyanto, Nasri және Halim (2018) зерттеулерінде зерттеушілік оқыту оқушылардың ғылыми ойлауын, зерттеушілік қабілеттерін және дербестігін дамытуға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Авторлар мұғалімдердің зерттеушілік оқыту технологияларын меңгеруі оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі шарты екенін атап көрсетеді. Nguyen T., Nguyen V. және Tran (2024) өздерінің зерттеу жұмысында болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік құзыреттілігін дамыту мәселесін қарастырады. Олар зерттеушілік оқыту технологиясының жоғары оқу орындарының білім алушыларының зерттеу жүргізу, болжам құрастыру және экспериментте алынған нәтижелерді талдау дағдыларын қалыптастырудағы тиімділігін дәлелдейді.

Педагогикалық практиканың болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудағы рөлін зерттеген Mykolaiko (2023) білім алушыларға ұсынылатын зерттеушілік тапсырмалар мен өз тәжірибесіне жасалған рефлексиялық талдауының олардың кәсіби дамуына оң әсер ететінін көрсеткен.

Kyriazis, Stylos және Kotsis (2025) жүргізген зерттеуде зерттеушілік сипаттағы зертханалық жұмыстардың болашақ мұғалімдердің физикалық құбылыстарды түсінуіне және өз кәсіби мүмкіндіктеріне деген сенімділігін арттыруға ықпалы анықталған. Авторлар зертханалық жұмыстарды зерттеушілік сипатта жүзеге асыру білім алушылардың ғылыми ойлауын дамытумен қатар, олардың эксперименттік зерттеулерді ұйымдастыру қабілеттерін жетілдіретінін көрсетеді.

Ariani, Maison, Purwaningsih және Hariyadi (2026) болашақ физика мұғалімдерінің ғылыми зерттеу жұмысын ұйымдастыру және жүзеге асыру мәселесін зерттеген. Авторлар зерттеуге бағытталған зертханалық жұмыстардың білім алушылардың бақылау жүргізу, зерттеу барысында мәліметтерді жинау, алынған деректерді талдау және соның нәтижесінде қорытынды жасау тәрізді зерттеу әрекеттерін қалыптастыруға әкелетінін дәлелдеген. Сонымен қатар зерттеушілер зерттеу әрекетін нақты өмірлік және жергілікті контекспен байланыстыру білім алушылардың зерттеушілік белсенділігін арттыратынын атап көрсетеді.

Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігін дамыту мәселесін зерттеген Bakhytzhanova, Tolegenova және Nurmaganbetov (2026) зерттеушілік құзыреттіліктің ғылыми-әдістемелік негіздерін ұсынды. Зерттеу нәтижелері болашақ мұғалімдердің зерттеушілік даярлығы пәндік білім, әдістемелік даярлық, эксперименттік тәжірибе және ғылыми рефлексияның

өзара байланысы негізінде қалыптасатынын көрсеткен. Авторлар зерттеушілік құзыреттілікті дамыту кәсіби даярлаудың ажырамас бөлігі екенін және ол болашақ мұғалімдердің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыру қабілетіне тікелей әсер ететінін негіздейді.

Жүргізілген ғылыми әдебиеттерді талдау қорытындысы болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік даярлықтың өзара байланысына негізделуі тиіс екенін көрсетті. Сонымен қатар зерттеушілердің еңбектері кәсіби даярлық мазмұнына зерттеушілік оқыту технологияларын, ғылыми зерттеу әдістерін және физикалық экспериментті кіріктірудің маңыздылығын дәлелдейді.

Зерттеу аясында «6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасының күтілетін нәтижелерін талдау нәтижелері болашақ маманның зерттеушілік даярлығына баса назар аударылатынын екенін көрсетті. Атап айтқанда, түлектер ғылыми зерттеу әдістерін меңгеруі, ғылыми ақпаратты жинау, өңдеу және интерпретациялау қабілетіне ие болуы, физикадан эксперименттік және теориялық зерттеулер жүргізуі, заманауи ақпараттық технологиялар мен ғылыми құралдарды пайдалана отырып физикалық құбылыстарды зерттей алуы тиіс. Сонымен қатар болашақ мұғалімдердің ғылыми таным әдістерін меңгеруі және физикалық білімді тәжірибелік мәселелерді шешуде қолдана алуы талап етіледі. Бұл талаптар оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыру үшін қажетті зерттеушілік құзыреттіліктердің негізін құрайды.

Болашақ мұғалімдерді зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі білім беру бағдарламасының пәндік мазмұнында да кеңінен қамтылған. «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары» пәні білім алушылардың пәнді оқытуға қажетті педагогика және дидактика саласындағы құзыреттерін қалыптастыруға бағытталған. Аталған пән аясында білім алушылар орта мектепте физика пәнін оқыту түрлерін таңдауды, әртүрлі оқыту технологияларын қолдануды, оқу процесін жоспарлауды, ұйымдастыруды және өзара, өзін-өзі бағалау арқылы болашақ тәжірибеде оқушылардың білім жетістіктерін бағалауды меңгереді. Бұл болашақ мұғалімдердің зерттеушілік оқыту технологияларын тиімді пайдалануына мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде проблемалық оқыту, жобалық оқыту және зерттеушілік оқыту әдістерін қолдану арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негізін құрайды.

«6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасында қарастырылған «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар» пәні болашақ мұғалімдердің зерттеушілік мәдениетін қалыптастыруға мақсатты бағытталған. Пәннің мақсаты білім алушылардың зерттеуге бағдарланған ойлауын қалыптастыру, болашақ тәжірибесінде оқушылардың зерттеу жұмыстарын ұйымдастырудың инновациялық әдістерін әзірлеу және оны қолдану дағдыларын дамыту болып табылады. Пәнді меңгеру шегінде

білім алушылар ғылыми зерттеулерге қатысады, ғылыми жобаларды жүзеге асырады, зерттеу нәтижелерін рәсімдейді және өздерінің зерттеулерінің нәтижелерін және қорытындыларын ғылыми коммуникация түрлері арқылы ұсынады. Бұл өз кезегінде болашақ мұғалімдердің кейін мектеп жағдайында оқушылардың зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруына қажетті кәсіби негіз қалыптастырады.

Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік даярлығын қалыптастыруда базалық және кәсіптендіру пәндер цикліне кіретін «Физиканы оқытуды жоспарлау және оқытуды даралау», «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке сұрақтар», «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары» пәндер білім алушылардың мектеп физикасының мазмұнын оқыту әдістерімен ұштастыруына мүмкіндік береді. Аталған пәндер аясында болашақ мұғалімдер орта мектеп жағдайында физика пәнінен ұйымдастырылатын сабақтарды жобалау, оларға ғылыми-әдістемелік талдау жүргізу, зерттеу сипатындағы тапсырмалар әзірлеу және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыру дағдылары меңгереді. Мектеп оқушыларына ұсынылатын зерттеушілік бағыттағы тапсырмаларды құрастыру дағдылары дәл осы пәндер арқылы қалыптасады.

Зерттеушілік әрекетті ұйымдастырудың практикалық негізі «Мектептегі физикалық эксперимент», «Физикалық есептерді шығару практикумы» пәндерінде жүзеге асады. Физикалық есептерді шығару практикумында білім алушылар мектеп курсындағы механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика бөлімдері бойынша есептер шығарумен қатар, есеп шығаруда эксперименттік әдістерді қолдануды үйренеді. Эксперименттік тапсырмаларды орындау білім алушылардың ғылыми зерттеулерді бақылау, физикалық шамалардың өлшеу, болжам құрастыру, экспериментті жоспарлау және алынған нәтижелерді талдау дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

«Мектептегі физикалық эксперимент» пәні зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда маңызды орын алады. Пән мазмұнында физикалық эксперименттің түрлері, эксперимент жүргізу техникасы мен әдістемесі, физикалық оқу экспериментінің құрылымы және оның оқушылардың танымдық белсенділігін дамытудағы мүмкіндіктері қарастырылады. Білім алушылар мектеп физикасының эксперименттерін жобалау, құрал-жабдықтарды қолдану, цифрлық ресурстарды пайдалану және эксперимент нәтижелерін интерпретациялау дағдыларын меңгереді. Аталған дағдылар болашақ тәжірибеде оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі құралдары болып табылады.

Жоғарыда аталған пәндердің мазмұнын талдау болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі жоғары педагогикалық білім беру бағдарламасының әртүрлі деңгейлерінде қамтылғанын көрсетеді. Алайда пәндердің мазмұны зерттеушілік құзыреттіліктің жекелеген компоненттерін қалыптастыруға

бағытталғанымен, оларды біртұтас жүйеге біріктіретін арнайы әдістеменің жеткіліксіздігі байқалады. Сондықтан болашақ физика мұғалімдерін физиканы оқыту барысында оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың ғылыми негізделген әдістемесін әзірлеу қажеттілігі туындайды. Мұндай әдістеме әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік даярлық компоненттерін кешенді түрде біріктіріп, болашақ мұғалімдердің кәсіби қызметінде зерттеушілік оқытуды тиімді ұйымдастыруына мүмкіндік береді.

1-кестеден «6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасының мазмұнында болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауға бағытталған пәндерді белгілі бір реттілікпен меңгеретінін көруге болады. «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар» пәні ғылыми-зерттеушілік мәдениетті қалыптастыруға бағытталса, «Мектептегі физикалық эксперимент» пәні зерттеу әрекетінің тәжірибелік негізін құрайды. Ал «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары» және «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке мәселелер» пәндері зерттеушілік оқытуды мектеп практикасына енгізудің әдістемелік механизмдерін меңгертуді көздейді.

Кесте 1 – 6B01504 «Физика» білім беру бағдарламасы пәндерінің болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудағы мүмкіндіктері

Пән атауы	Пәннің негізгі мазмұны	Қалыптастырылатын құзыреттер	Оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қосатын үлесі
Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары	Оқыту модельдерін таңдау, оқыту технологияларын қолдану, оқу үдерісін жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау	Педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік құзыреттер	Проблемалық оқыту, жобалық оқыту және зерттеушілік оқыту технологияларын меңгеру арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негіздерін қалыптастырады
Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар	Ғылыми зерттеулер жүргізу, инновациялық тәсілдерді әзірлеу, ғылыми жобалар дайындау, нәтижелерді ұсыну	Зерттеушілік мәдениет, инновациялық құзыреттілік, ғылыми коммуникация	білім алушылардың зерттеуге бағдарланған ойлауын қалыптастырып, ғылыми жобаларды ұйымдастыру мен басқару тәжірибесін береді
Физиканы оқыту әдістемесі: жеке мәселелер	Мектеп физикасының мазмұнын оқыту әдістерімен байланыстыру, сабақ жобалау, ғылыми-әдістемелік талдау жүргізу	Әдістемелік және жобалау құзыреттері	Зерттеу сипатындағы тапсырмаларды құрастыруға және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыруға үйретеді
Мектептегі физикалық эксперимент	Физикалық эксперименттің түрлері, техникасы мен әдістемесі, оқу экспериментін ұйымдастыру	Эксперименттік-әдістемелік құзыреттер	Оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі құралы ретінде мектеп эксперименттерін жобалау, жүргізу және нәтижелерін интерпретациялау дағдыларын дамытады

Сонымен, «Б01504 – Физика» білім беру бағдарламасының мазмұнын талдау білім алушылардың зерттеушілік даярлауға әкелетін пәндердің жеткілікті екендігін көрсеткенімен, олардың мазмұнын оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға бағытталған біртұтас әдістемелік жүйеге біріктіру қажеттілігі сақталатынын көрсетті.

Ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге және физика пәні мұғалімдерін даярлау бойынша білім беру бағдарламасына жүргізілген зерттеу нәтижесінің қорытындысы болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда арнайы әдістемелік жүйені әзірлеудің қажеттілігіне әкелді.

Зерттеу әдістері. Жүргізілген зерттеудің әдіснамалық негізін құзыреттілік тәсіл, іс-әрекеттік тәсіл, тұлғалық-бағдарланған тәсіл және зерттеушілік оқыту тұжырымдамасы құрайды. Зерттеуде ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау, жағдаяттық тапсырмалар орындау, сауалмана жүргізу, өзін-өзі бағалау, алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігінің қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында жағдаяттық сипаттағы диагностикалық тапсырма әзірленді. Тапсырма білім алушылардың ғылыми зерттеудің негізгі кезеңдерін меңгеру деңгейін бағалауға бағытталды. Диагностикалық материалдың мазмұны нақты зерттеу мәселесін анықтау, зерттеу мақсатын тұжырымдау, ғылыми болжам (гипотеза) ұсыну, зерттеу әдістерін таңдау және күтілетін нәтижелерді болжау сияқты зерттеушілік әрекеттің негізгі компоненттерін қамтиды.

Болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қажетті әдістемелік даярлығының қалыптасу деңгейін анықтайтын арнайы сауалнама әзірленді. Сауалнама білім алушылардың зерттеушілік оқытуды қолдану, зерттеу сипатындағы тапсырмалар құрастыру, зерттеу сабақтарын жобалау және оқушылардың танымдық әрекетін басқару бойынша әдістемелік құзыреттерін бағалауға бағытталды.

Сауалнама мазмұны әдістемелік даярлықтың төрт негізгі компонентін қамтиды. Бірінші компонент білім алушылардың зерттеушілік оқыту туралы білімін және оларды физика сабақтарында қолдануға дайындығын анықтайды. Екінші компонент зерттеу сипатындағы тапсырмаларды құрастыру қабілетін бағалайды. Бұл бөлімде білім алушылардың ғылыми мәселе қою, болжам ұсыну және зерттеу дағдыларын дамытуға арналған тапсырмаларды әзірлеу мүмкіндіктері анықталды. Үшінші компонент зерттеу сабағын жобалау білігін бағалауды көздеді. Мұнда білім алушылардың зерттеу сабағының құрылымын анықтау, мақсат қою, зерттеу кезеңдерін жоспарлау және зерттеу нәтижелерін талқылауды ұйымдастыру қабілеттері сараланды. Төртінші компонент оқушылардың танымдық әрекетін басқаруға байланысты болды және білім алушылардың зерттеу жұмысына қызығушылық қалыптастыру, зерттеу әрекетін бағыттау, нәтижелерді бағалау және топтық зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру дағдыларын анықтауға мүмкіндік берді.

Сауалнама бес балдық Лайкерт шкаласы негізінде құрастырылды. Қатысушылар әрбір тұжырым бойынша өз келісім деңгейін «толық келісемін», «келісемін», «мүлдем келіспеймін» деп бағалады. Жиналған мәліметтер негізінде болашақ физика мұғалімдерінің әдістемелік даярлығының қалыптасу деңгейлері жоғары, орта және төмен деңгейлері анықталды.

Болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік даярлығының қалыптасу деңгейін анықтау үшін білім алушылар өзін-өзі бағалау сауалнамасын толтырды. Өзін-өзі бағалау сауалнамасы арқылы білім алушылар физикалық эксперименттерді ұйымдастыруға, эксперименттік құрал-жабдықтарды пайдалануға, цифрлық зертханалармен жұмыс істеуге, эксперимент нәтижелерін өңдеу және интерпретациялауға, сондай-ақ оқушылардың эксперименттік-зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қатысты өз мүмкіндіктерін бағалады.

Сауалнама бес балдық Лайкерт шкаласы негізінде жүргізілді. Білім алушылар әрбір тұжырым бойынша өздерінің келісу деңгейін 1-ден 5 балға дейін бағалады. Мұндағы ең төменгі көрсеткіш зерттелетін әрекетті орындауда қиындықтардың бар екенін көрсетсе, ең жоғары көрсеткіш білім алушыда осы дағдының қалыптасқандығын білдіреді. Алынған нәтижелер сандық өңдеуден өткізіліп, эксперименттік даярлықтың жоғары, орта және төмен деңгейлері бойынша сараланды.

Өзін-өзі бағалау әдісін қолдану білім алушылардың өздерінің кәсіби мүмкіндіктерін рефлексиялауына, эксперименттік қызметтегі күшті және әлсіз жақтарын анықтауына мүмкіндік берді. Сонымен қатар сауалнама нәтижелері бақылау карталары, практикалық тапсырмалар және эксперименттік жұмыстар нәтижелерімен салыстырылып, болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік құзыреттілігінің қалыптасу деңгейін кешенді бағалаудың қосымша диагностикалық құралы ретінде пайдаланылды.

Жүргізілген сауалнама болашақ физика мұғалімдерінің физикалық экспериментті ұйымдастыруға, зерттеу нәтижелерін ғылыми тұрғыдан өңдеуге және оқушылардың эксперименттік-зерттеу әрекетін басқаруға даярлық деңгейін анықтауға мүмкіндік берді. Осыған байланысты өзін-өзі бағалау сауалнамасы эксперименттік даярлықтың қалыптасу динамикасын бағалаудың тиімді диагностикалық құралдарының бірі ретінде қарастырылды.

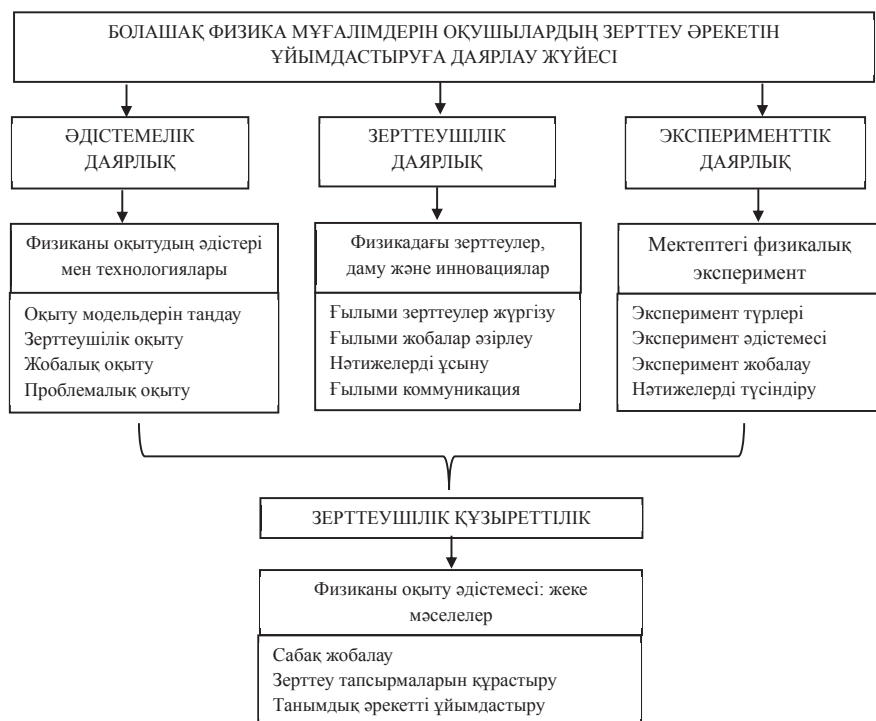
Зерттеу нәтижелері. Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау жүйесі, 1-суреттен көрініп тұрғандай, өзара байланысқан әдістемелік даярлық, зерттеушілік даярлық және эксперименттік даярлық компоненттерінің бірлігі негізінде жүзеге асады. Бұл компоненттер болашақ мұғалімнің кәсіби даярлығының мазмұндық негізін құрай отырып, оның зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталады. Зерттеушілік құзыреттілік өз кезегінде физиканы оқыту әдістемесі саласындағы кәсіби міндеттерді шешуге, оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға және ғылыми таным үдерісін басқаруға мүмкіндік беретін бітіруші түлектің кәсіби қасиеті ретінде қарастырылады.

Ұсынылған жүйе теориялық (әдістемелік және зерттеушілік) даярлық, эксперименттік даярлық және педагогикалық практика арқылы үш кезеңде ұйымдастырылады.

Бірінші әдістемелік және зерттеушілік даярлықтарды қамтитын теориялық кезең мазмұны болашақ физика мұғалімдерінің әдістемелік және зерттеушілік даярлығының бастапқы негізін қалыптастыруға бағытталды. Бұл кезеңде білім алушылар «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары», «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар» пәндерін меңгеру арқылы зерттеушілік оқытудың теориялық-әдіснамалық негіздерімен танысады. Аталған кезең барысында білім алушылар ғылыми танымның философиялық және әдіснамалық негіздерін, ғылыми зерттеудің құрылымы мен кезеңдерін, зерттеу мәселесін анықтау тәсілдерін, болжам құрастыру әдістерімен қатар, зерттеушілік оқыту, проблемалық оқыту, жобалық оқыту, STEM технологияларын меңгереді.

Сонымен қатар аталған кезеңде аталған пәндердің практикалық сабақтарында білім алушылардың ғылыми ақпаратты іздеу, ғылыми мақалаларды талдау, ғылыми деректерді өңдеу және ғылыми нәтижелерді ұсыну дағдыларын қалыптастыруға назар аударылады. Теориялық даярлық кезеңінің нәтижесінде болашақ мұғалімдерде зерттеушілік мәдениет, ғылыми ойлау және зерттеуге бағдарланған кәсіби ұстаным қалыптасады.

Екінші эксперименттік даярлық кезеңі болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталды. Бұл кезең «Мектептегі физикалық эксперимент техникасы» пәні негізінде жүзеге асырылды. Осы кезеңде білім алушылар физикалық эксперименттердің түрлерін, эксперимент жүргізу техникасын, физикалық шамаларды өлшеу әдістерін, экспериментті жоспарлау және жобалау жолдарын, эксперименттік деректерді жинау және өңдеу тәсілдерін, эксперимент нәтижелерін интерпретациялау әдістерімен қатар, орта мектептің оқу бағдарламасына сай физикалық эксперименттерді ұйымдастыру ерекшеліктері және цифрлық зертханалар мен виртуалды эксперименттерді қолдану мүмкіндіктерін меңгереді. Аталған пән аясында білім алушылар мектеп физика курсының механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика бөлімдері бойынша эксперименттік тапсырмалар орындайды. Бұл жұмыстар ғылыми бақылау жүргізу, өлшеу нәтижелерін талдау, қателіктерді есептеу және эксперименттік қорытынды жасау дағдыларын қалыптастырады.



Сурет 1 — Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау жүйесі

Сонымен қатар, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің білім алушылары цифрлық білім беру жағдайында PhET Interactive Simulations, Arduino платформасы, цифрлық датчиктер мен өлшеу құрылғылары, виртуалды зертханалық кешендер арқылы зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруды үйренді.

Зертханалық даярлық кезеңінің соңында білім алушылар зерттеу сипатындағы физикалық тапсырмаларды өз бетінше құрастырып, эксперименттік зерттеу жұмыстарын жоспарлай алатын деңгейге жетеді (Nametkulova et al., 2025).

Үшінші кезең білім алушылардың педагогикалық практикасын қамтиды. Педагогикалық практика кезеңі әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік даярлық барысында қалыптасқан білім мен дағдыларды нақты мектеп жағдайында қолдануға бағытталады. Бұл кезеңде білім алушылар зерттеу сабақтарын жоспарлайды, оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырады, зерттеу тапсырмаларын әзірлейді, эксперименттік есептерді қолданады. Педагогикалық практика барысында болашақ мұғалімдер оқушылардың ғылыми таным әрекетін басқаруды, олардың зерттеушілік қызығушылығын арттыруды және ғылыми мәселелерді өз бетінше шешуге бағыттауды үйренеді.

Сонымен қатар педагогикалық практикада білім алушылар сабақты

бақылау және оны талдау, өзіндік рефлексия жүргізу, портфолио әзірлеу, зерттеу нәтижелерін бағалау әрекеттерін орындайды.

Бұл кезеңнің жүзеге асуына білім алушылардың «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке мәселелер» пәнін меңгеруі маңызды болып табылады. Аталған пән аясында білім алушылардың болашақ тәжірибелеріне қажетті дағдылары қалыптасады. Білім алушылар орта мектеп физикасының үлгілік бағдарламасының оқу мақсаттарына сай сабақты жобалау, зерттеу тапсырмаларын құрастыру және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыру дағдылары педагогикалық практика барысында қолданады.

Талқылау. Зерттеу аясында диагностикалық жұмыстар бітіруші білім алушылармен жүргізілді. Зерттеушілік құзыреттіліктің қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында болашақ физика мұғалімдеріне ғылыми зерттеудің негізгі кезеңдерін қамтитын «Мектеп оқушылары арасында жарық диодты шамдардың энергия үнемдеудегі тиімділігін зерттеу қажет» деген үлгіде жағдаяттық тапсырмалар ұсынылды. Алынған нәтижелер болашақ мұғалімдердің зерттеушілік даярлығының құрылымдық компоненттері әртүрлі деңгейде қалыптасқанын көрсетті. Жоғары деңгейдегі білім алушылар (қатысушылардың 63,6 %-ы) зерттеу мәселесін өз бетінше анықтап, зерттеудің мақсаты мен міндеттерін нақты тұжырымдай алды, ғылыми негізделген болжамдарын ұсынып, зерттеу әдістерін дұрыс тандады. Сонымен қатар олар эксперимент нәтижелерін ғылыми тұрғыдан талдап, негізделген қорытындылар жасау қабілетін көрсетті. Бұл білім алушылардың ғылыми ойлау дағдыларының, зерттеушілік мәдениетінің және зерттеу әрекетін жоспарлау қабілеттерінің жеткілікті деңгейде қалыптасқанын дәлелдейді.

Орта деңгейдегі білім алушылар (қатысушылардың 32,4 %-ы) зерттеу әрекетінің негізгі кезеңдерін орындай алғанымен, зерттеу мәселесін нақтылауда, болжамды ғылыми негіздеуде және зерттеу нәтижелерін интерпретациялауда қиындықтары бар екені анықталды. Олардың басым бөлігі (56%) зерттеу әдістерін дұрыс тандағанымен, әдістерді қолданудың мақсатқа сәйкестігін толық негіздей алмады. Бұл білім алушылардың зерттеушілік әрекетті жүзеге асыру үшін белгілі бір деңгейде теориялық және практикалық дайындығының жеткіліктілігіне қарамастан әлі де зерттеу жұмыстарын өз бетінше ұйымдастыру тәжірибесінің жеткіліксіздігін көрсетеді.

Төмен деңгейдегі білім алушыларда (қатысушылардың 4 %-ы) зерттеу мәселесін анықтау, болжам құрастыру және ғылыми қорытынды жасау барысында айтарлықтай қиындықтары байқалды. Мысалы, білім алушылардың 8%-ы зерттеу әрекетінің кезеңдерін жүйелі түрде ұйымдастыра алмады және ғылыми зерттеу логикасын сақтауда қателіктер жіберді. Бұл олардың зерттеушілік қызметті жүзеге асыруға қажетті білімдері мен дағдыларының жеткіліксіз деңгейде екенін көрсетеді.

Қорытындысында диагностикалық тапсырмалардың нәтижелері болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігі ғылыми мәселені анықтау, зерттеу мақсатын қою, болжам ұсыну, зерттеу әдістерін тандау және алынған

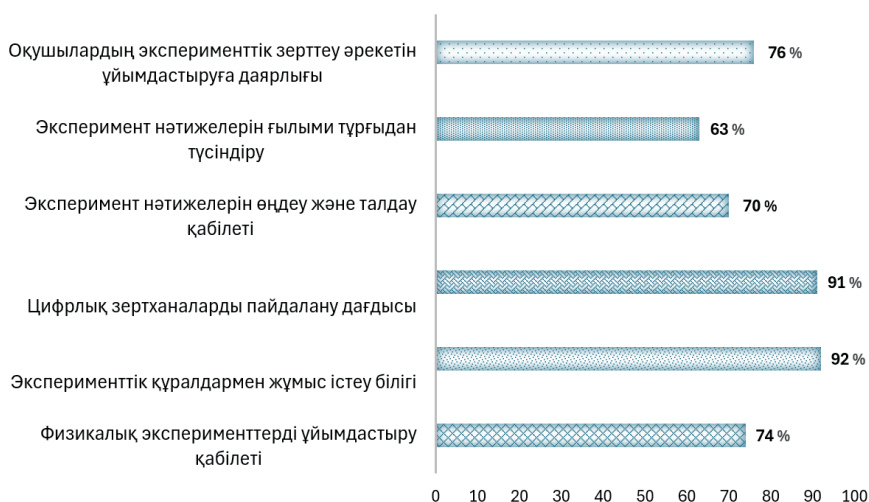
нәтижелерді ғылыми тұрғыдан талдау сияқты көрсеткіштер арқылы бағалануы мүмкін екенін дәлелдеді. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастыруда арнайы ұйымдастырылған әдістемелік жұмыстардың, зерттеу сипатындағы тапсырмалардың, физикалық эксперименттердің және педагогикалық практиканың маңызды рөл атқаратынын көрсетті.

Болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қажетті әдістемелік даярлығының қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында жүргізілген сауалнама нәтижелері статистикалық өңдеуден өткізілді. Нәтижелер бойынша білім алушылардың 71,4%-ы жоғары деңгейге, ал 28,6%-ы орта деңгейге сәйкес келді. Төмен деңгей көрсеткіші анықталған жоқ.

Алынған нәтижелердің статистикалық маңыздылығын тексеру үшін Стьюденттің t-критерийі қолданылды. Статистикалық талдау нәтижесінде зерттелетін көрсеткіштер бойынша айырмашылықтардың мәнді екендігі анықталды ($p < 0,05$). Бұл болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік оқыту технологияларын қолдану, зерттеу сипатындағы тапсырмалар құрастыру, зерттеу сабақтарын жобалау және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыру бағыттарындағы әдістемелік даярлығының жоғары деңгейде қалыптасқанын көрсетеді.

Сауалнама нәтижелерін талдау барысында білім алушылардың басым бөлігі зерттеушілік оқытудың теориялық негіздерін, зерттеу сабақтарын ұйымдастырудың әдістемесін меңгергенін және оқушылардың зерттеу әрекетін басқаруға дайын екенін көрсетті. Бұл көрсеткіштер ұсынылған әдістеменің тиімділігін және оның болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби даярлығын жетілдірудегі маңыздылығын дәлелдейді.

2-суретте болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыру әдістемесі аясында жүргізілген өзін-өзі бағалау сауалнамасының нәтижесінің диаграммасы берілді.



Сурет 2 — Өзін-өзі бағалау сауалнамасының нәтижесі

Ең жоғары көрсеткіштер эксперименттік құралдармен жұмыс істеу білігі (92%) және цифрлық зертханаларды пайдалану дағдысы (91%) бойынша анықталды. Бұл нәтижелер болашақ мұғалімдердің заманауи физикалық құрал-жабдықтарды, өлшеу құрылғыларын және цифрлық зертханалық кешендерді тиімді пайдалана алатынын көрсетеді. Сонымен қатар білім алушылардың цифрлық технологияларды оқу процесіне енгізуге және зерттеу жұмыстарында қолдануға жоғары деңгейде дайын екендігін дәлелдейді. Қазіргі білім беру жүйесіндегі цифрландыру үдерістерін ескерсек, бұл көрсеткіштер кәсіби даярлықтың маңызды нәтижесі болып табылады.

Физикалық эксперименттерді ұйымдастыру қабілеті бойынша көрсеткіш 74%-ды құрады. Яғни білім алушылардың басым бөлігі эксперименттің мақсатын анықтау, қажетті құралдарды таңдау, жұмыс жоспарын әзірлеу және эксперимент жүргізу кезеңдерін меңгергенін көрсетеді. Дегенмен көрсеткіштің эксперименттік құралдармен жұмыс істеу деңгейінен төмен болуы білім алушылардың күрделі зерттеу жұмыстарын толық ұйымдастыру барысында қосымша тәжірибені қажет ететінін аңғартады.

Оқушылардың эксперименттік зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлық көрсеткіші 76%-ды құрады. Бұл болашақ мұғалімдердің зерттеушілік оқыту технологияларын қолдануға, оқушылардың эксперименттік жұмыстарын жоспарлауға және олардың зерттеу қызметін басқаруға жеткілікті деңгейде дайын екенін көрсетеді. Алынған нәтиже білім алушылардың педагогикалық және әдістемелік даярлығының эксперименттік қызметпен бірге қалыптасқанын дәлелдейді.

Эксперимент нәтижелерін өңдеу және талдау қабілеті 70% деңгейінде анықталды. Бұл өз кезегінде білім алушылардың алынған мәліметтерді жүйелеу, кестелер мен графиктер құру, нәтижелерді салыстыру және қорытындылау жұмыстарын орындай алатынын көрсеткенімен, деректерді терең ғылыми талдау және статистикалық өңдеу бағытында қосымша дайындықтың қажет екенін меңзейді.

Диаграммадағы ең төмен көрсеткіш эксперимент нәтижелерін ғылыми тұрғыдан түсіндіру бойынша анықталды (63%). Бұл көрсеткіш білім алушылардың эксперимент барысында алған мәліметтерді физикалық заңдар мен теориялар негізінде ғылыми тұрғыдан интерпретациялауда қиналатындықтарын көрсетеді. Олай болса, әлі де болса теориялық білім мен эксперименттік тәжірибені интеграциялау дағдыларын жетілдіру қажеттігін айқындайды.

Алынған нәтижелер болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік даярлығының жеткілікті деңгейде қалыптасқанын көрсетті. Әсіресе құрал-жабдықтармен жұмыс істеу және цифрлық зертханаларды пайдалану көрсеткіштерінің жоғары болуы білім алушылардың заманауи эксперименттік қызметке дайын екендігін дәлелдейді. Сонымен бірге эксперимент нәтижелерін ғылыми тұрғыдан түсіндіру және зерттеу мәліметтерін талдау

бағытындағы көрсеткіштерді арттыру мақсатында зерттеушілік сипаттағы тапсырмалар мен ғылыми интерпретацияға негізделген жұмыстардың үлесін көбейту қажеттілігі анықталды. Бұл өз кезегінде болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлығын одан әрі жетілдіруге мүмкіндік береді.

Сонымен, ұсынылған әдістеме әдістемелік даярлық, зерттеушілік даярлық және эксперименттік даярлықтың өзара байланысына негізделген біртұтас педагогикалық жүйе болып табылады. Бұл жүйе болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін тиімді ұйымдастыруға даярлығын қамтамасыз етіп, олардың кәсіби қызметінде зерттеушілік оқыту технологияларын нәтижелі қолдануына мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау үшін арнайы әдістемелік жүйені қолданудың тиімді екенін көрсетті. Ұсынылған әдістеме мотивациялық-құндылықтық, теориялық-әдістемелік, тәжірибелік-әрекеттік және рефлексивтік компоненттердің өзара байланысына негізделеді. Әдістемені жоғары педагогикалық оқу орындарының білім беру бағдарламаларына енгізу болашақ мұғалімдердің зерттеушілік құзыреттілігін дамытуға және мектеп оқушыларының ғылыми-зерттеу әрекетін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

References

Qazaqstan Respublikasy Oqu-aǵartu ministrlıǵı. (2022). Orta bılım berudıń memlekettkik jalpyǵa mindetti standarty. [Ministry of Education and science of the Republic of Kazakhstan. State mandatory standard of Secondary Education]. — Astana. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029836> (in Kazakh)

Qazaqstan Respublikasy. (2023). Qazaqstan Respublikasynda bılım berudı damytudıń 2023–2029 jıldarǵa arnalǵan tıjyrymdamasy. [Concept for the development of education in the Republic of Kazakhstan for 2023-2029]. — Astana. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (in Kazakh)

«6B01504 – Fizika» Bılım beru baǵdarlamasy [Educational program «6B01504 – Physics»]. <https://abai.university/faculties/fakultet-matematiki-fiziki-i-informatiki> (in Kazakh)

Faizullaev A. Bolaşaq fizika mūǵalımderine kásiptik bılım berudıń didaktikalıq negızderi: p.ǵ.d ... avtoref. [Didactic foundations of vocational education for future physics teachers: doctor of Pedagogical Sciences... abstract]. — Astana, 2010. — 45 b. (in Kazakh)

İlšov N. Bolaşaq fizika mūǵalımıń kásiptik daiyndıǵın damytudıń ádistemelik júiesi: p.ǵ.d ... avtoref. [Methodological system for the development of professional training of the future physics teacher: doctor of Pedagogical Sciences... abstract]. — Almaty: Abai atındaǵy QazÚPU, 2007. — 13 b. (in Kazakh)

Toqbergenova U.Q. Mekteptegı jaratylstanu pänderiniń mazmúnyn baǵdarly saraladıń teorıalıq negızderi: ped.ǵyım.dok... avtoref. [Theoretical foundations of the directed differentiation of the content of natural science disciplines in schools: ped.science.Doc is the author of the abstract]: 13.00.01. — Almaty, 2009. — 51 b. (in Kazakh)

Abylkasymova A.E., Kalybekova J., Jadraeva L.U. (2022). Joǵary oqu orındarynda matematika kursyn kásipti baǵytta oqtudıń keibir aspektileri [Some aspects of teaching a mathematics course in higher education in a professional direction] // Vestnik KazNPU imeni Abaia. Seria: Fiziko-matematicheskie nauki, 2022. — Vyp. 77, № 1. — P. 165–171. (in Kazakh)

Alimbekova G.B. Fizika mūǵalımıń kásipti daıarlyǵın ǵylymı úǵymdar júiesin qalyptastyru

negızında jetildir. p.ğ.d ... diss. [Improving the professional training of a physics teacher on the basis of the formation of a system of scientific concepts. doctor of Pedagogical Sciences.. diss.] — Almaty, 2009. — 167 b. (in Kazakh)

Abylkasymova A.E., Semenov A.L. (2024). O probleme premstvenosti obuchenia matematike v škole i v pedagogicheskom vuze. [On the problem of continuity of teaching mathematics at school and at a pedagogical university]. CONTINUUM. MATEMATIKA. INFORMATIKA. OBRAZOVANIE. — №2, 2024. — P. 31-41. DOI: 10.24888/2500-1957-2024-2-31-41 (in Russian)

Kurbanbekov B.A.(2021). «Mektep eksperimentiniñ teknikasy» kursy negızinde bolaşaq fizika mūğalimderiniñ tājiribelik daiyndyğyn jetildir. Doctoral dissertation: 6D011000 - Fizika. [Improving the practical training of future physics teachers on the basis of the course" technique of school experiment". Doctoral dissertation: 6D011000-Physics]. — Türkıstan, 2021. — 150 b. (in Kazakh)

Batyrbekova A.J. (2024). Bolaşaq fizika mūğalimderine «Molekulalyq fizika» kursyn kāsibi bağıtta oqytudyñ ädistemelik negızderi. Doctoral dissertation: 6D011000- Fizika. [Methodological foundations of teaching future physics teachers the course "Molecular Physics" in a professional direction. Doctoral dissertation: 6D011000-Physics] - Türkıstan, 2024. — 159 b. (in Kazakh)

Sorge S., Kröger J., Petersen S., & Neumann K. (2019) Structure and development of pre-service physics teachers' professional knowledge. International Journal of Science Education, 41(7). — P. 862–889. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1346326> (in English)

Ngaisah F., Ramli M., Karyanto P., Nasri N.F., & Halim L. (2018) Science teachers' practical knowledge of inquiry-based learning. Journal of Turkish Science Education, 15(Special Issue), 87–96. <https://doi.org/10.12973/tused.10260a> (in English)

Nguyen T.L., Nguyen V.B., & Tran N. C. (2024) Developing experimental competency in pre-service physics teachers with an inquiry-based approach. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 20(1). — P. 13–26. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v20i1.50208> (in English)

Mykolaiko V. (2023) Teaching-pedagogical practice in the system of professional training of future physics teachers. Pedagogy and Education Management Review, 3(13). — P. 39–51. <https://doi.org/10.36690/2733-2039-2023-3-39-51> (in English)

Kyriazis N., Stylos G., & Kotsis K. (2025) Impact of inquiry-based laboratory activities on understanding heat concepts and self-efficacy in pre-service teachers. Journal of Pedagogical Research, 9(2). — P. 45–61. <https://doi.org/10.33902/JPR.202530426> (in English)

Ariani T., Maison M., Purwaningsih S., & Hariyadi B. (2026) Science process skills profile of pre-service physics teachers in an inquiry-based laboratory integrated with local context. Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 16(1). — P. 112–126. Available online at <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/inde> (in English)

Bakhytzhanova A., Tolegenova S., & Nurmaganbetov A. (2026) Scientific and methodological foundations for enhancing research competence of future physics teachers. Frontiers in Education, 11, Article 1750370. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1750370> (in English)

Nametkulova F.D., Sugirbekova A.K. (2025). Bolaşaq fizika mūğalimderiniñ eksperimenttik dağdysynyñ damuyna özındık refleksianyñ yqpaly. [The influence of self-reflection on the development of experimental skills of future physics teachers]. JU HABARŞYSY 4(117), 2025. — P. 175-187 bb DOI <https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.117.4.015> (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 340-363

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1212>

IRSTI: 14.25.08

UDC 37.018.43:37.015.3

© **Tankibayeva A.A.*¹, Turalbayeva A.T.², Baimukhanbetov B.M.³, 2026.**¹South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov,
Shymkent, Kazakhstan;²Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;³Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, Kazakhstan.E-mail: aknurtankibayeva86@gmail.com

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS ON THE BASIS OF MICRO- LEARNING

Tankibayeva Aknur — Doctoral student at the South Kazakhstan Pedagogical University named
after Uzbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: aknurtankibayeva86@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-5834-0777>;**Turalbayeva Almash** — PhD, acting associate professor, Abai Kazakh National Pedagogical
University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: turalbaeva_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7147-9528>;**Baimukhanbetov Bagdat** — PhD, Ass. Professor. Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-
Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: bagdat.baimukhanbetov@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5153-1088>.

Abstract. The article examines the issue of developing the professional competence of future primary school teachers based on microlearning. To this end, the relevance of the research problem is substantiated with reference to regulatory documents, and a review of scientific-pedagogical and psychological literature related to the research topic is conducted. The study identifies the set of skills constituting professional competence and analyzes the current state of microlearning research. On this basis, a content analysis of the concept of “microlearning” is proposed. The effectiveness of microlearning in the educational process is explained in accordance with its structural characteristics. Moreover, the components, criteria, and indicators for the formation of professional competence of future primary school teachers based on microlearning, as well as the levels of its development, are determined. The experimental study involved learners from two regions, and its implementation is presented in a systematic manner. At the diagnostic (ascertaining) stage of the experiment, the levels of professional

competence formation among future primary school teachers were identified through questionnaires, tests, practical tasks, and reflective assignments. Given that the results indicated a need for improvement, a plan for the formative stage of the experiment was developed and its implementation was described. Based on the analysis of the skills constituting the professional competence of a future specialist, a two-stage experimental study aimed at developing the professional competence of future primary school teachers through microlearning was carried out. The results led to the conclusion that the specially designed course developed by the authors has significant potential for fostering the professional competence of future primary school teachers within a microlearning framework. The theoretical analyses and experimental findings obtained in the course of the study can be applied in the training of future primary school teachers, in professional development programs, and in further research within this field. Scientific recommendations based on the research topic have also been developed.

Keywords: competence, professional competence, micro-training, technology, reflection, practice, future teacher, diagnostics

For citations: Tankibayeva A.A., Turalbayeva A.T., Baimukhanbetov B.M. Formation of professional competencies of future primary school teachers on the basis of micro-learning. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 340-363. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1212>

© **Танкибаева А.А.^{1*}, Туралбаева А.Т.², Баймуханбетов Б.М.³, 2026.**

¹Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан;

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

³Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан.

E-mail: aknurtankibayeva86@gmail.com

МИКРООҚЫТУ НЕГІЗІНДЕ БОЛАШАҚ БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Танкибаева Акнур — Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің докторанты, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: aknurtankibayeva86@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-5834-0777>;

Туралбаева Алмаш — PhD, қауымдастырылған профессор м.а., Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: turalbaeva_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7147-9528>;

Баймуханбетов Бағдат — PhD, профессор м.а., Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: bagdat.baimukhanbetov@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5153-1088>.

Аннотация. Мақалада микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі қарастырылған. Ол үшін зерттеу мәселесінің өзектілігі нормативтік құжаттарға сүйене отырып айқындалып, зерттеу тақырыбына қатысты ғылыми-педагогикалық, психологиялық еңбектерге шолу жасалып, кәсіби құзыреттілікті құраушы дағдылар тобы анықталып, микрооқытудың қарастырылу жайы талданған. Соның негізінде «микрооқыту» ұғымына контент талдау ұсынылған. Микрооқытудың оқыту үдерісіндегі тиімділігі оның құрылымына сай түсіндірілген. Микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастырудың компоненттері, өлшемдері мен көрсеткіштері, қалыптасу деңгейлері белгіленген. Эксперименттік жұмыста екі өңірдің білім алушылары қамтылып, оның барысы жүйелілікпен баяндалған. Анықтаушы эксперименттік кезеңде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігінің қалыптасу деңгейлері сауалнама, тест, практикалық тапсырма және рефлексиялық тапсырма арқылы анықталып, оның жақсартуды қажет ететіндей деңгейде болуына орай қалыптастырушы эксперименттік кезең жоспары құрылған және оның жүру барысы түсіндірілген. Болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін құраушы дағдыларды қарастыра келе, микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру бағытындағы тәжірибелік-эксперименттік жұмыс екі кезеңде жүзеге асырылып оның нәтижесінде авторлар әзірлеген арнайы курстың микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда мүмкіндігі бар деген қорытынды жасалды. Зерттеу мәселесін қарастыру барысында қол жеткізілген теориялық талдаулар мен эксперименттік нәтижелер болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін даярлау үдерісінде, кәсіби біліктілікті арттыру курстарында, және осы тақырып аясындағы зерттеулерде қолдануға болатындығы сөз етілген. Зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми ұсыныстар әзірленіп берілген.

Түйін сөздер: құзыреттілік, кәсіби құзыреттілік, микрооқыту, технология, рефлексия, практика, болашақ мұғалім, диагностика

© **Танкибаева А.А.^{*1}, Туралбаева А.Т.², Баймуханбетов Б.М.³, 2026.**

¹Южно-Казахстанский педагогический университет имени Узекалы
Жаннбекова, Шымкент, Казахстан;

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан;

³Международный казахско-турецкий университет имени Ходжн Ахмеда
Ясавн, Туркестан, Казахстан.

E-mail: aknurtankibayeva86@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ НА ОСНОВЕ МИКРООБУЧЕНИЯ

Танкибаева Акнур — докторант, Южно-Казахстанского педагогического университета имени
Узекалы Жаннбекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: aknurtankibayeva86@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-5834-0777>;

Туралбаева Алмаш — PhD, и.о. ассоц.профессора, Казахский национальный педагогический
университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: turalbaeva_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7147-9528>;

Баймуханбетов Багдат — PhD, и.о. профессор. Международный казахско-турецкий
университет имени Ходжн Ахмеда Ясавн. Туркестан, Казахстан,

E-mail: bagdat.baimukhanbetov@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5153-1088>.

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования профессиональной компетентности будущих учителей начальных классов на основе технологии микрообучения. Актуальность исследования обоснована современными требованиями к подготовке педагогических кадров и необходимостью совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей. В работе проведён анализ научно-педагогической и психологической литературы, раскрыто содержание понятия «микрообучение» и определены его возможности в развитии профессиональной компетентности будущих специалистов. На основе теоретического анализа выявлены компоненты, критерии и показатели сформированности профессиональной компетентности будущих учителей начальных классов, а также определены уровни её развития. Эффективность микрообучения раскрыта с учётом его структурных особенностей и педагогических возможностей. В опытно-экспериментальной работе приняли участие обучающиеся из двух регионов Казахстана. На констатирующем этапе исследования уровень сформированности профессиональной компетентности определялся с помощью анкетирования, тестирования, практических и рефлексивных заданий. Полученные результаты подтвердили необходимость дальнейшего совершенствования профессиональной подготовки студентов. С учётом выявленных проблем был разработан план формирующего этапа эксперимента, предусматривающий реализацию специального курса и организацию работы в два последовательных

этапа. Опытнo-экспериментальная работа была направлена на развитие профессиональных навыков будущих учителей средствами микрообучения. Результаты исследования показали, что разработанный авторами специальный курс обладает значительным потенциалом для формирования профессиональной компетентности будущих учителей начальных классов. Полученные теоретические положения и экспериментальные результаты могут быть использованы в образовательном процессе педагогических вузов, системе повышения квалификации педагогических кадров, а также в дальнейших исследованиях по данной проблематике.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, микрообучение, будущий учитель начальных классов, педагогическая технология, рефлексия, педагогическая практика, диагностика

Қысқашы. Қазіргі таңда болашақ біліктілігі жоғары маман даярлау ісінде білім беру саласындағы маманның кәсіби шеберлігін қалыптастыру жөніндегі еңбектерді мұқият зерттеу, нәтижелі бастамаларды қолдау, тәжірибедегі нәтижелілігі дәлелденген құралдар мен әдістерді қолдану, жаңашылдыққа ұмтылу заман талабына сәйкес маңызды міндет болуда. Себебі болашақ маман тек теориялық білім ғана емес, мол білік, дағдылар жиынтығын меңгеріп, қабілет-қарымын дамытып отыруы, шеберлігі мен әлеуетін арттыра түсуі, үздіксіз білім алуға, ізденуге бейім тұлға болуы шарт. Мұғалім тұлғасына қойылатын талаптар мен жүктелетін міндеттер негізгі нормативтік құжаттарда айқын көрсетілген.

«Білім туралы» Заңның 3-бап 2-тармақ 9-тармақшасында Заңның міндеттері былай берілген: «оқытудың жаңа технологияларын, оның ішінде кәсіптік білім беру бағдарламаларының қоғам мен еңбек нарығының өзгеріп отыратын қажеттіліктеріне тез бейімделуіне ықпал ететін кредиттік, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу және тиімді пайдалану» (Republic of Kazakhstan, 2007). Сонымен қатар аталған құжатта сапалы білім беру үшін қолайлы жағдай жасау, педагог қызметінің маңызы, мұғалімнің кәсіби біліктілігіне қойылатын талаптар көрсетіліп, білім беру сапасын жоғарылату мақсатында мұғалім кәсіби біліктілігін үздіксіз жетілдіріп отыруы тиіс екені жазылған.

«Педагог мәртебесі» туралы Заңның 15-бабында педагог өз қызметінде тиісті кәсіптік құзыреттерді меңгеруге, өзінің кәсіптік шеберлігін, зерттеу, зияткерлік және шығармашылық деңгейін үздіксіз жетілдіруге міндетті екендігі көрсетілген (Republic of Kazakhstan, 2019). Бұл біздің зерттеу тақырыбымыздың өзектілігін айқындайды, демек мұғалім кәсіби әлеуетін үнемі жетілдіріп отыруы, жоғары кәсіби құзыреттілікке ие маман болуы шарт.

Мемлекет басшысы Қ. Тоқаев «Біз жоғары оқу орындарында алған біліммен шектелмейміз. Шынайы прогрессивті оқушыларды тәрбиелеу үшін мұғалімдер үнемі үйреніп, өздерін жетілдіруі керек. Балалардың білімге деген

күштарлығын оятатын техникаларды меңгеру маңызды. Дамыған елдерде білім экономиканың негізі мен қозғаушы күші екенін көреміз. Олардың тәжірибесін зерттеуіміз керек», - деген болатын (Тоқаев, 2025). Бұдан мұғалімдердің кәсіби әлеуметін үздіксіз дамытып отыруға дайын болуы, әлемдік білім беру тенденцияларын игеру қажеттілігін ұғынамыз. Демек, білім беру саласының басты қызметкері, жан-жақты және үйлесімді дамыған тұлға қалыптастырушы мұғалімдер бірінші кезекте, толық құзыреттілігі қалыптасқан тұлға болуы міндеттеледі.

Әдеби шолу. Ғылыми-педагогикалық, психологиялық еңбектерде «кұзыр», «құзыреттілік» ұғымдары түрліше түсіндірілген. Біз зерттеулердің басым көпшілігінде берілген келесідей анықтамаларын негізге аламыз: «Құзыреттілік - бұл білімге өмірлік мәселелерді, адамның өмір сүру әрекетінің түрлі салаларында шешім қабылдау тәсілі ретінде қарау, сондай-ақ оқыту, тәрбиелеу, әлеуметтік мәдени қатынастар кеңістігіне кірігу, тұлғааралық кіріктіру мен қарым-қатынас арқылы игерілген білім, тәжірибе, құндылықтарға негізделген жалпы қабілеттілік», «Кәсіби құзыреттілік – нақты бір кәсіби іс-әрекетте мақсатқа қол жеткізуге қажетті маманның іскерлік және тұлғалық сапалары, білім, білік, тәжірибе деңгейін, сонымен бірге маманның көзқарасын көрсететін сипаттама» (Asenova et al., 2014).

А.К. Аманова және Е.Ж. Сармурзин кәсіби құзыреттілікті өз кәсібінің қызметтік талаптарына сай кәсіби міндеттерін орындауға мүмкіндік беретін маманның ішкі ресурстарының жиынтығы деп түсіндірген. Олардың зерттеуінше, маманның кәсіби құзыреттілігі қызметтік міндеттері мен кәсіби әрекетін табысты етуге мүмкіндік беретін әрекет түрлерін орындауда қолданылатын элементтерді қамтиды. Болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру кәсібилікке дейінгі даярлық, кәсіби бейімделу мен болашақтағы кәсіби әрекеті компоненттері қатыстырылатын әрекет түрлерін орындау барысында жүзеге асады. Оның нәтижесінде маманның кәсіби әрекетінің тиімділігіне негіз болатын тұлғалық кәсіби мәнді сапалары дамиды. Жоғары оқу орындарында болашақ мамандарды даярлау студенттерді олардың кәсіби шеберліктерінің, бұл үдерісті басқару және нәтижені бақылаудың барлық компоненттерін қалыптастыру орын алатын оқу және практикалық әрекет түрлеріне қатыстыруды болжайды және жүзеге асырады (Amanova and Sarmurzin, 2020).

Жинақталған теориялық зерттеулерге және озық педагогикалық тәжірибелерге талдау жасай келе ұғынатымыз, аталған мәселені шешуде әлемдік тенденцияны қолдану, жетекші әдістерді пайдалану көздеген мақсатқа қол жеткізуді тиімді жүзеге асырады. Соның бірі – микрооқыту әдісі. Ендеше, аталған әдіс, оның білім беру саласындағы қолданысқа енуі туралы қысқаша тоқталайық.

Әлемде ақпараттар легінің тым көп болуынан жарылыс тудыарлықтай сипат алуына байланысты «ақпараттық жарылыс» феномені пайда болып,

өткен ғасырдың 90-жылдарынан бастап 2000 жылдарға дейін кең талқыланды, кейін оның орнын жаһандық тенденциялар басты. Бүгінгі күні ақпараттар легінің молдығы барлық салаға өзгеріс енгізуде. Ақпараттар көлемінің ауқымдылығы оның ақиқат не жалған екенін анықтауды қиындата түсуде. Білім беру саласындағы ауқымды ақпарат білім алушының білім қорын толық игеруге мүмкіндігін оның өзге ықпалының басым болуына қарай азайтуда. Сол себепті ақпаратты шағын топтарға бөліп ұсыну, негізгі ойды айқындау, уақытты тиімді пайдалану, білім алушының зейінін дұрыс шоғырландыру мақсатында микрооқыту ұғымы пайда болып, қолданысқа енді. Микрооқыту тақырыбы білім беру теориясы мен тәжірибесінде электрондық білім беру мен онлайн-оқыту тәжірибесінің дамуымен байланысты бірінші қатарға шықты: шетелдік басылымдарда ХХІ ғасырдың алғашқы онжылдығының ортасынан бастап, ал отандық басылымдарда – 2010 жылдардың соңынан бастап шықты. Микрооқыту дұрыс, педагогикалық шарттарға сай қолданылған жағдайда табысты жүзеге асып, жоғары нәтиже алуға оңтайлы әдіс болып саналады.

Микрооқыту негізінде болашақ маман даярлау, мамандардың кәсіби дамуына ықпал ету жөнінде бірқатар зерттеулер бар. Олар Блинов, Сергеев және Родичев, 2022; Михайлов, 2018; Сливная, 2021; Lohman, 2023; Robles және басқ., 2023; Hug, 2005; Tosuncuoglu, 2024; Smith, 2021; Zhou and Deng, 2018; Адырбеков, Дүйсенбекова және Абдулина, 2024; Жұмабаева және т.б., 2025; бастаған зерттеушілер тобы және т.б. жүргізген зерттеулер.

Зерттеулерді талдау нәтижесінде микрооқыту мұғалімнің кері байланыс жасау дағдысын дамыту, мұғалім тұлғасының дамуына оң ықпал ету, шетел тілін оқытуда қолдану шеңберінде зерттелгенімен, дәл болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін дамыту тұрғысынан жеткіліксіз зерттелгені анықталып, зерттеу тақырыбы ретінде өзекті екені айқындалды.

Зерттеудің мақсаты – микрооқыту арқылы болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың диагностикасын құру.

Негізгі ережелер.

1. Микрооқыту – қысқа, нақты, құрылымдалған оқу бөліктері арқылы дағды мен құзыреттіліктер қалыптастыру тәсілі. Оның тиімділігі: ықшамдылығы; тартымдылығы; ыңғайлылығы; қабылдауды жеңілдету; уақыт үнемдеу; сандық құзыреттілікті дамыту.

2. Кәсіби құзыреттілік - болашақ мұғалімнің кәсіби білім, білік, дағды және тұлғалық қасиеттерінің жиынтығы.

3. Диагностика – қандай да бір жағдайдың жүруін өлшеу, бағалау, бақылау әдістері.

4. Микрооқыту арқылы жүргізілетін сабақ құрылымы: кіріспе – презентация – практикалық тапсырма – кері байланыс – қорытынды – кері байланыс, бағалау.

Зерттеу болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін

микрооқытудың мүмкіндіктері арқылы қалыптастыру барысын бағалау мен зерттеуге бағытталады.

Зерттеу әдістері. Болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін даярлау үдерісінде берілетін білім, игерілетін біліктер мен дағдылар оның тұлғалық дамуын, әдістемелік даярлығын дамытуға, соның нәтижесінде кәсіби шеберлігін қалыптастыруға бағытталады. Болашақ маманның жоғары оқу орнында игерген құзыреттілік негіздері практика барысында байқалып, сыни талдау, бақылау, бағалау нәтижесінде оның қалыптасу деңгейі көрінеді. Білім алушының оқу кезеңінің басындағы кәсіби бейнесін жарқын елестетуі, мамандығына деген жағымды көзқарасы, талапқа сай болуға ұмтылысы соңғы оқу жылдарында теориялық мол білім, әдістемелік білік, кәсіби шеберлік пен құзыреттілікке ұласуы үшін оқу үдерісі дұрыс, қызықты, жаңашыл сипатта ұйымдастырылуының маңызы зор.

Соңғы жылдары жоғары оқу орны практикасында өзін-өзі оқыту, өзін-өзі жетілдіру, сыни талдау, рөлдік әдіс, дамытушы оқу стратегиялары жиі қолданылады. Өзгешелік, жаңашылдық, әлемдік тәжірибеге кіріктіру, тәжірибе алмасу білім алушылар үшін тартымды, оқытушы үшін тиімді болып саналады. Ендеше, зерттеуімізде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін құраушылар, микрооқыту, оның тиімділігі туралы теориялық әдіс арқылы ақпараттарға талдау-жинақтау жұмыстарын жүргізіп, эмпирикалық әдіс арқылы эксперименттік жұмыс жоспары әзірленіп, оның жүзеге асу барысы баяндалатын болады.

Ғылыми әдебиеттерге және жеке педагогикалық тәжірибемізге сүйене отырып, бастауыш сыныптар мұғалімінің кәсіби құзыреттіліктерін төмендегіше жіктейміз:

- бастауыш білім беру бойынша оқыту-тәрбиелеу сапасын қамтамасыз ету үшін

- пәндік-әдістемелік біліктерді игеру;

- педагогикалық іс-әрекет үдерісінде білім алушылардың түрлі топтарының

- әлеуметтік-психологиялық сипаттамасын қабылдауға даярлық;

- білім беру ұйымының оқыту-тәрбиелеу жұмыстары барысында өз білімін қолдану

- қабілеті;

- бастауыш оқу үдерісіндегі оқу-әдістемелік кешендерді сыни талдай алу;

- өзбетінше кәсібилігі мен педагогикалық шеберлігін жетілдіру қабілеті;

- түрлі жаңа технологияларды меңгеру және тәжірибеде қолдана алу қабілеті.

Аталған кәсіби құзыреттіліктердің негізгі тобын қалыптастыруда микрооқытудың мүмкіндігі зор. Себебі микрооқыту біршама артықшылықтарға ие:

-білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімделуі;
 -интернет пен цифрлық ресурстарды кеңінен қолдану;
 -«Z ұрпағына» жататын оқушылардың психологиясын ескере отырып оқу-тәрбие

үдерісін ұйымдастыру;

-оқу материалын үзінді және жылдам меңгеру мүмкіндігі (National Academy of Education named after Y. Altynsarin, 2024).

Микрооқытудың болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда әлеуеті мол деген пікірді ұстана отырып, «микрооқыту» ұғымының мәнін қарастырып, контент талдау жасаймыз.

Кесте 1 — «Микрооқыту» ұғымына контент талдау

Ғалымдар	Түсініктер
В.И. Блинов, И.С.Сергеев және Н.Ф. Родичев	Микрооқыту – білім алушылардың жоғары мотивациясын және қатысуын, берілген білім беру нәтижелерін жылдам және берік меңгеруді, теория мен практиканың байланысын, оқытудың қолжетімділігі мен икемділігін қамтамасыз ететін білім берудегі қазіргі заманауи трендтердің бірі. Бұл «жаңа когнитивті стильге» адекватты және ең алдымен, максималды жылдам білім беру нәтижелеріне жетуге бағдарланған оқу үдерісін құру стратегиясы (Blinov et al., 2022).
В. Михайлов	Микрооқыту – қысқа курстардың көмегімен оқыту, онда материал барынша ықшамдалған және түсіну үшін қолжетімді (Михайлов, 2018).
Е.М. Сливная	Микрооқыту – бұл шамадан тыс когнитивті жүктемені азайтуға және білімді сақтауды жақсартуға ықпал ететін қысқа, бағытталған модульдер түрінде ақпарат беруге негізделген оқу үдерісін ұйымдастырудың заманауи технологиясы (Сливная, 2021).
Theo Hug Innsbruck	Микрооқыту – шағын оқу бірліктері мен қысқа мерзімді оқу әрекеттерін қамтитын әдіс (Hug, 2005).
I.Tosuncuoglu	Микрооқыту — оқытуды қабылдауға және күнделікті өмірге біріктіруге ыңғайлы ететіндей шағын, оңай меңгерілетін элементтерге бөлетін технология (Tosuncuoglu, 2024).
Scott Smith	Микрооқыту — ұжымдық оқыту және өзін-өзі көрсету арқылы дағдыларды жетілдіретін технология (Smith, 2021).
N. Zhou және Y. Deng	Микрооқыту ресурстары төңкерілген сынып моделін қолданудағы перспективалық бағыт, бұл білім алушылардың оқу нәтижелері мен олардың уәждемесін айтарлықтай жақсарту үшін қолайлы технология (Zhou and Deng, 2018).
Д.Т. Адырбеков, Ж.Д. Дүйсенбекова және Л.Б. Абдулина	Оқытудың бұл түрі білім алушыларға өзін оқытушы рөлінде сезінуге мүмкіндік береді, тиісті құзыреттерді дамытуға ықпал етеді, білім беру үдерісіне қатысушылар арасындағы тиімдірек қарым-қатынасқа ықпал етеді (Akhilbekova and Baitasheva, 2024).

Берілген анықтамалардың барлығына ортақ түсінік микрооқытудың оқытудағы тиімді технология болып табылуы, сондай-ақ оның оқу курсын ықшамдап, шағын бөліктерге ұсынатын әдіс болуы екенін анықтадық.

Ұғымның мәніне қатысты берілген тұжырымдармен келісе отырып,

«микрооқыту - қысқа, нақты, құрылымдалған оқу бөліктері арқылы дағды мен құзыреттіліктерді қалыптастыру тәсілі» деген қорытынды жасаймыз.

Микрооқыту салыстырмалы түрде қысқа және жеңіл сабақтармен ерекшеленеді, бұл оқушылардың уақытын тиімді пайдалануға және ақпаратты аз мөлшерде ұсыну арқылы когнитивті жүктемені азайтуға мүмкіндік береді. Мазмұны кішігірім оқу бірліктерінен тұрады, бұл материалды қабылдау мен есте сақтауды жеңілдетеді, себебі назар белгілі бір тақырыптар немесе дағдыларға шоғырланады. Микрооқыту әдетте фрагменттер немесе эпизодтар түрінде ұйымдастырылады, бұл ақпаратты модульдік негізде меңгеруге және оқушыларға оқу элементтерін бірінен соң бірін өтуге мүмкіндік береді. Микросабактың кезеңдері: Кіріспе - Презентация - Практикалық жұмыс - Кері байланыс Қорытынды - Бағалау, кері байланыс.



Сурет 1 – Микросабактың кезеңдері

Ескерту: «Шетел тілі сабақтарында микрооқыту технологиясын қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар» дереккөзінен алынған (Tosuncuoglu, 2024).

Микрооқытудағы басты назарды жеке және кешенді әрекеттерге шоғырланудың қажеттілігін көрсетеді, бұл оқу үдерісі бойы оқушылардың зейінін ұстап тұруға көмектеседі. Баспа және онлайн мультимедиялық ресурстарды қоса алғанда, әртүрлі мультимедиялық құрылғыларды пайдалану ақпаратты мультимодальды ұсыну арқылы білімді тиімдірек жеткізуге ықпал етеді. Микрооқыту технологиясын қолданатын заманауи цифрлық платформалар, сонымен қатар, оқушылардың мотивациясын және олардың оқу үдерісіне қатысуын арттыратын геймификация элементтері мен мультимедиялық технологияларды пайдаланады (National Academy of Education named after Y. Altynsarin, 2024).

Зерттеу мәселеміз бойынша біз микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру диагностикасын қарастырамыз. Сол үшін микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру компоненттерін, өлшемдері мен көрсеткіштерін белгілеп аламыз (кесте 2).

Кесте 2 – Микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру компоненттері, өлшемдері мен көрсеткіштері

Компоненттері	Өлшемдері	Көрсеткіштер
Мотивациялық	Кәсіби қызығушылық пен құндылықтық бағдар	- мұғалім мамандығына оң көзқарас; - микрооқытуға деген қызығушылық; - жеке даму мен кәсіби жетілуді қажетсіну.
Танымдық	Теориялық білімнің меңгерілу деңгейі	- педагогика, психология және әдістеме негіздерін білу; - микрооқыту құрылымын, ерекшеліктерін түсіну; - құзыреттілік ұғымының мәнін ұғыну.
Іс-әрекеттік	Практикалық іс-әрекетте микрооқытуды қолдану	- микрооқыту сценарийін құра білу; - қысқа мерзімді сабақтар өткізу; - оқушылармен кері байланыс орната білу.
Рефлексивтік	Өз іс-әрекетін бағалау және жетілдіру	-сабақ нәтижесіне талдау жасай білу; -жіберілген кемшіліктерді анықтап, түзетуге ұмтылу; -өз дамуына мақсат қоя білу.

Белгіленген компонент, өлшем және көрсеткіштерге сай микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттерінің қалыптасу деңгейлері мен олардың сипаттамаларын келесідей етіп белгілеп алуды жөн көрдік:

Жоғары деңгей (толық қалыптасқан) – микрооқытудың мазмұнын, құрылымын, әдістерін толық меңгерген; қысқа форматты сабақтарды өздігінен құрастырып, тиімді жүргізе алады; кәсіби рефлексия мен өзіндік талдау жүргізуге қабілетті; оқушыға бағытталған инновациялық тәсілдерді еркін қолданады.

Орта деңгей (қалыптасу үстінде) – микрооқыту құрылымын ішінара түсінеді, қолдану барысында әдістемелік қолдауды қажет етеді; тәжірибе барысында қателіктер жібереді, бірақ оларды түзетуге ұмтылады; рефлексия жасау дағдылары қалыптасуда, бірақ толық емес; кәсіби бағытын түсінеді, бірақ тұрақты ізденіс жүргізбейді.

Төмен деңгей (енді қалыптаса бастаған немесе қалыптаспаған) – микрооқыту ұғымы мен құрылымын түсінуде қиындықтар бар; теориялық білімін тәжірибеде қолдану қабілеті төмен; өз іс-әрекетіне рефлексия жасамайды немесе бағалай алмайды; кәсіби қызығушылығы мен мотивациясы әлсіз.

Тәжірибелік құндылыққа ие зерттеуіміздің эксперименттік бөлімін қамтитын болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін

қалыптастыру бағытындағы жұмыстар және олардың жүру барысы туралы мақаламыздың келесі бөлімінде баяндалады.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу тақырыбы бойынша жүргізілген эмпирикалық зерттеу әдісі болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің қатысуымен жүзеге асты, атап айтар болсақ, Ахмет Ясауи университетінен Бастауыш білім беру кафедрасының 62 студенті бақылау тобына, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің 60 болашақ бастауыш сынып мұғалімі эксперименттік топ ретінде қатыстырылды.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс екі кезеңде жүргізілді: анықтаушы және қалыптастырушы. Анықтаушы эксперименттік кезең мақсаты болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттіліктерінің қалыптасуының бастапқы деңгейлерін анықтау болса, қалыптастырушы эксперименттік кезең бастапқы нәтижені жақсарту мақсатында эксперименттік жұмыс жүргізуді көздеді.

Анықтаушы кезеңде жоғарыдағы болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру компоненттері бойынша келесідей диагностикалық әдістемелер қолданылды:

Мотивациялық компонентке сай кәсіби қызығушылық пен құндылықтық бағдарды анықтау мақсатында *авторлық сауалнама* әзірленді. Ол төмендегідей тұжырымдардан құралды және білім алушылардың оларды 1-ден 5-ке дейінгі шкалада белгілеуі тапсырылды:

1. Мен үшін мұғалім болу – бала тәрбиесіне үлес қосудың басты жолы.
2. Мұғалім мамандығы – өзімнің шынайы және дұрыс таңдауым.
3. Мен оқушылармен жұмыс жасаудан ләззат аламын.
4. Мен келешекте өзімді үздік ұстаз ретінде елестете аламын.
5. Мен үшін материалдық табыс емес, адамға пайда әкелу маңызды.
6. Микрооқыту туралы толық білемін.
7. Микрооқытуды тиімді әдіс деп санаймын, қолдануға ұмтыламын.
8. Өз кәсіби шеберлігімді үнемі арттыруға дайынмын.
9. Жаңа технологияларды қолдану үнемі тиімді болады деп есептеймін.
10. Микрооқытуды қолдануды үйренуге қызығушылығым жоғары.

40-50 балл – кәсіби қызығушылығы мен құндылықтық бағдарлары жоғары деңгейде қалыптасқан, микрооқытудың маңызын түсінеді.

25-39 балл - кәсіби қызметке мотивациясы орта деңгейде қалыптасқан, кәсіби құндылықты тереңдете дамытуды қажет етеді.

0-24 балл – болашақ бастауыш сынып мұғалімінің кәсіби бағдары әлсіз, кәсібіне қызығушылығы төмен, қосымша қолдау мен бағыттауды қажет етеді.

Танымдық компонент бойынша теориялық білім деңгейін бағалау үшін білім алушы тестілеуден өтті. Болашақ маманға педагогика, психология және әдістеме негіздерін білу; микрооқыту құрылымын, ерекшеліктерін түсіну; құзыреттілік ұғымының мәнін ұғыну бойынша *тест* ұсынылды. Тест төмендегіше сұрақтардан құралды:

1. Педагогика ғылымының негізгі объектісі
2. Психологиялық құзыреттілік дегеніміз
3. Оқыту әдістемесінің қарастыратын сұрақтары
4. Сабақтың әдістемелік құрылымы
5. Құзыреттілік түрлері
6. Кәсіби құзыретті мұғалімге тән сапалар
7. Педагогикалық технологиялар қатары
8. Микрооқытудың мақсаты
9. Микрооқытудың басты ерекшелігі
10. Микрооқытудағы маңызды элемент

Тесттің әр дұрыс жауабына 1 балл беріледі. Нәтиженің өңделуі:

8-10 балл – жоғары деңгей

5-7 балл – орташа деңгей

0-4 балл – төмен деңгей

Практикалық компонент бойынша студентке тақырып беріліп, микрооқыту сценарийін құру, қысқа мерзімді сабақ жоспарын құрып көрсету, оқушымен кері байланыс орнату дағдыларын анықтау мақсатындағы практикалық *тапсырма* берілді. Мұғалімнің бақылауы жүргізілді. Практикалық тапсырманың орындалуын бағалау үшін келесідей критерийлер белгіленді:

- Микрооқыту сценарийінің дұрыс құрылуы;
- Қысқа мерзімді сабақ жоспарының үлгі бойынша құрылуы;
- Мұғалімнің микрооқыту стратегияларын орынды қолдануы;
- Кері байланыс орнатудағы жаңашылдық;
- Сабақтың техникалық жабдықталуы;
- Уақыттың сақталуы;
- Қатысушылардың белсенділігі;
- Сабақ мақсатына қол жеткізу;
- Сабақ барысында туындаған мәселені шеше алуы;
- Қатысушылардың бағалау стратегиясының ойластырылуы.

Экспериментке қатысушыларға осы критерийлерге сәйкес микрооқыту негізіндегі сабақ жоспарын құрып, талқылауы қажет екені ескертілді. Әрбір критерийге толық, ішінара сәйкестік немесе сәйкес болмауы 2,1 және 0 баллдарымен бағаланды. Бағалауды мұғалім жүргізді. Нәтижесінде микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттіліктерінің қалыптасу деңгейі анықталды.

Нәтижесін есептеу:

16-20 балл – жоғары деңгей

10-15 балл – орта деңгей

0-9 балл – төмен деңгей

Рефлексиялық компонент бойынша сабақ нәтижесіне *талдау* жасай білу; жіберілген кемшіліктерді анықтап, түзетуге ұмтылу; өз дамуына мақсат қоя білу көрсеткіштері бойынша студент өзіне-өзі баға беріп, сыни талдауды

жүзеге асырады. Сыни талдауда критерийлер ұсынылып, соған сай білім алушы өз әрекетінің деңгейін анықтайды. Ол критерийлер:

1. Сабақ мақсаты мен нәтижесінің сәйкестігі: Қойылған оқу мақсаты анықталды ма? Сабақ соңындағы нәтиже мақсатқа сәйкес келе ме?

2. Микрооқыту құрылымының сақталуы: Сабақ құрылымы толық сақталды ма? Әр кезең тиімді ұйымдастырылды ма?

3. Педагогикалық тәсілдердің тиімділігі: Микрооқыту әдістері орынды қолданылды ма? Белсенді оқыту әдістері дұрыс таңдалды ма?

4. Оқушы белсенділігі мен қатысуы: Оқушылардың белсенділігі қалай байқалды? Сұраққа жауап беру, тапсырма орындау барысында белсенділіктерін оята алдым ба?

5. Кері байланыс және бағалау сапасы: Кері байланыс уақытылы әрі нақты берілді ме? Бағалау әдістері әділ және түсінікті болды ма?

6. Сабақ барысында туындаған қиындықтар: Қандай қиындықтар кездесті? Олар дұрыс шешілді ме?

7. Өз даму аймақтарын жақсарту: Сабақты жақсарту жолдары қандай? Өзімді қай тұстан жетілдіруім қажет?

Осы критерийлер бойынша студент әр тармақты 1-5 аралығында сәйкесінше бағалап, мұғалім рөліндегі өзінің кәсіби әрекетіне рефлексиялық талдау жасап, рефлексиялық бағалау парағын өткізеді.

25-35 балл – жоғары деңгей

14-24 балл – орта деңгей

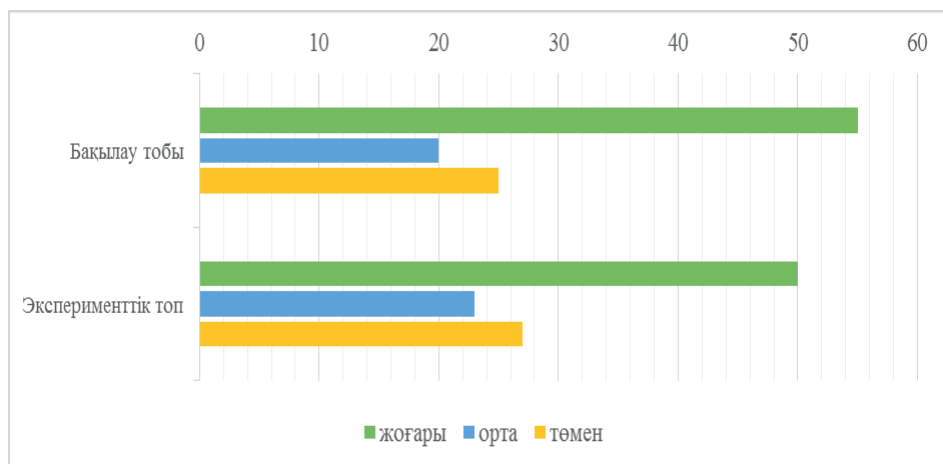
0-13 балл – төмен деңгей

Аталған жұмыс түрлері бойынша алынған анықтаушы кезеңдегі мәліметтерге тоқталып өтелік.

1. Авторлық сауалнама сұрақтарына білім алушылар аса қызығушылықпен жауап берді, сұрақтары да олар үшін күрделі болмағанын айтты. Тек біршама студенттер 6 және 7-сұрақтарға жауап беруде қиналғанын, 8 және 10-сұрақтар туралы бұрын ойлана қоймағанын жеткізді. Нәтижесінде бақылау тобының 34 студенті 25-35 балл аралығындағы баллды жинаса, 12 студенті 14-24 аралығындағы баллды, ал 16 студенті 13 баллға дейінгі баллды жинады. Эксперименттік топтың 30 студенті жоғары деңгейді, 14 студенті орта деңгейді, қалған 16 студенті төмен деңгейде көрсетті. Демек, экспериментке қатысушы студенттердің 1/3 бөлігінен астамы сауалнамадан төмен нәтиже көрсеткен. Нақтырақ түсіндіру үшін 3-кесте мен 2-суретті назарларыңызға ұсынамыз:

Кесте 3 — Сауалнама нәтижелері

Деңгейлер	Бақылау тобы (62 студент)	Эксперименттік топ (60 студент)
Жоғары	55%	50%
Орта	20%	23%
Төмен	25%	27%



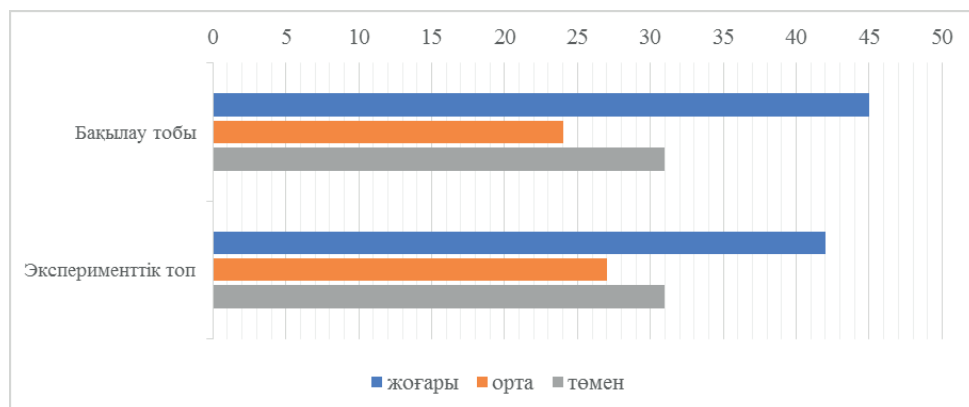
Сурет 2 – Сауалнама нәтижесі

2. Танымдық компонент бойынша ұсынылған тест сұрақтарына білім алушылардың

берген жауаптары сауалнамаға қарағанда төмендеу деңгейде болды. Оның себебін біз білім алушылардың шын мәніндегі теориялық білім деңгейін көрсеткендігінен деп білеміз, алдыңғы сауалнамада тек сұрақтарға жауап беру жеткілікті болса, тест сұрақтары ішінде әдістемелік тұрғыдағы сұрақтар да қамтылған және ол нақты білімге сүйеніп жауап беруді қажет етеді. Әсіресе 5,6, 8-10 -сұрақтар студенттерді біраз ойландырса, 9-сұраққа көп студент толыққанды жауап бере алмаған, оқыту технологиясы туралы сұрақты оқыту әдісі туралы сұрақпен шатастырғаны байқалды. Тестті жоғары деңгейде орындаған студенттердің үлесі бақылау тобы бойынша 28 студент, эксперименттік топ бойынша 25 студент, орта деңгейде орындағандар бақылау тобынан 15 студент, эксперименттік топтан 16 студент болса, екі топтан бірдей 19 студент төмен деңгейде тапсырғаны анықталды. Тест жауаптарын баллдық шкаламен есептегенде 4-кесте және 3-суреттегідей мәліметтерді ала аламыз.

Кесте 4 – Тестілеу нәтижелері

Деңгейлер	Бақылау тобы (62 студент)	Эксперименттік топ (60 студент)
Жоғары	45%	42%
Орта	24%	27%
Төмен	31%	31%

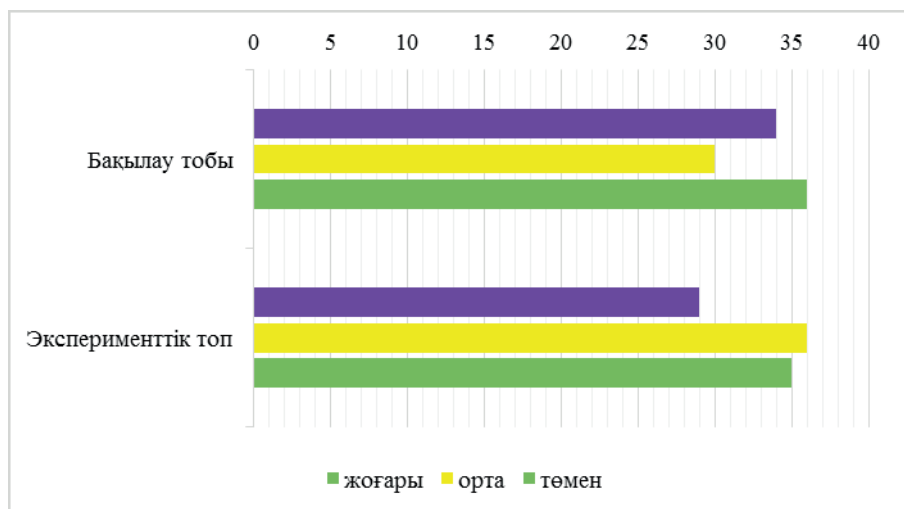


Сурет 3 – Тестілеу нәтижесі

3. Практикалық компонент бойынша тапсырылған микрооқыту негізінде қысқа мерзімді сабақ жоспарын құру, көрсету бітіруші курс студенттеріне жауапты жұмыс болды. Болашақ бастауыш сынып мұғалімдері өздерін кәсіби маман сезініп, тапсырманы мұқият зерттеп орындауға тырысты. Алайда алынған бағалау нәтижесінен студенттердің әлі де әдістемелік білімдерін тереңдетіп, кәсіби әлеуетін қалыптастыруға күш салу керектігі байқалды. Себебі болашақ бастауыш сынып мұғалімдері микрооқыту негізіндегі ықшамдалған сабақ жоспарын құрғанымен, микрооқыту құрылымын сақтауда, оны әзірлеуде, ұсынууда өздерін жоғары деңгейде көрсете алмады. Экспериментке қатысушылар ішінен бақылау тобының 21 студенті, эксперименттік топтың 17 студенті толық талапқа сай жоспар дайындап өткізіп, сол арқылы кәсіби құзыреттілік деңгейінің жоғары екенін танытса, бақылау тобының 19 студенті, эксперименттік топтың 22 студентінің әлі де әдістемелік қабілеттерін жетілдіруі қажет екені аңғарылды, ал әр топтың сәйкесінше 22 және 21 студенті мұғалімге қойылатын талаптар қатарын орындай алмады, яғни критерийлер бойынша төменгі деңгейді көрсетті. Нақты мәліметтер 5-кесте мен 4-суретте ұсынылған.

Кесте 5 – Практикалық тапсырма нәтижелері

Деңгейлер	Бақылау тобы (62 студент)	Эксперименттік топ (60 студент)
Жоғары	34%	29%
Орта	30%	36%
Төмен	36%	35%

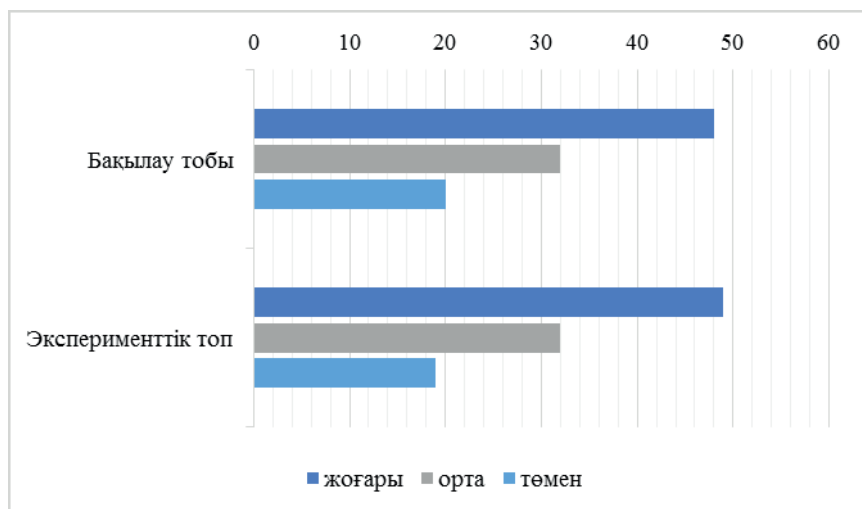


Сурет 4 – Практикалық тапсырма нәтижесі

4. Экспериментке қатысушылардың өздері жүргізген ықшамдалған сабақтары бойынша рефлексия жасау барысы білім алушылар үшін тартымды формада өтті, себебі олар тек *сабағым қалай өтті, қандай қиындық болды, оларды қалай шештім* деп қана емес, нақты критерийлер бойынша сабақтарына сыни талдар жүргізді. 2 және 3-критерийлер бойынша білім алушылар сыни талдау жасаудан қиналса, 7-критерий бойынша тіпті рефлексиялық эссе жазғандары да болды. Бақылау тобының да, эксперименттік топтың да 30 студенті жоғары, 20 студенті орта, 12 студенті төмен деңгейде рефлексия жүргізгенін анықтадық. Рефлексиялық парақтарында көрсеткен сыни талдау, өзін-өзі бағалау баллдарын жинақтай келе, жалпы нәтиже қанағаттанарлықтай екенін, тек дәл микроқытуға қатысты олардың рефлексия жасаудан қиналғанын анықтадық. Рефлексия нәтижелері 6-кесте мен 5-суретте берілген.

Кесте 6 – Рефлексия нәтижелері

Денгейлер	Бақылау тобы (62 студент)	Эксперименттік топ (60 студент)
Жоғары	48%	49%
Орта	32%	32%
Төмен	20%	19%



Сурет 5 – Рефлексия нәтижесі

Анықтаушы кезеңде алынған сандық мәліметтерден экспериментке қатысушы болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігінің қалыптасу деңгейі орташа деңгейде екендігін және екі жоғары оқу орнының білім алушыларынан құралған эксперименттік және бақылау топтарының көрсеткіштері шамалас екендігін көреміз. Бұл үдерістің мотивациялық компоненті бойынша студенттердің кәсіби қызығушылығын арттыра түсу, танымдық компонент бойынша оқыту әдістері туралы түсініктерін кеңейту, практикалық компонент бойынша микрооқытуды тәжірибеде қолдану арқылы іс-әрекеттік дағдыларын дамыту және рефлексиялық компонент бойынша өз ісін бағалау, жетілдіру қажеттігі байқалды. Демек, эксперименттік жұмыстың қалыптастырушы кезеңін жүргізу қажеттілігі туындайды.

Қалыптастырушы эксперименттік кезең тек эксперименттік топтардың қатысуымен «Заманауи білім берудегі микрооқыту стратегиялары» атты арнайы курс аясында жүргізілді. Арнайы курс ұзақтығы 30 (90) академиялық сағатты құрайды.

Курстың мақсаты: болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттіліктерін микрооқыту технологиясы негізінде қалыптастыру.

Курстың міндеттері:

- Микрооқыту ұғымының мәнін түсіндіру;
- Микрооқыту құралдары мен әдістерін меңгерту;
- Микрооқыту негізіндегі шағын сабақтар дайындап өткізуге үйрету;
- Рефлексия жүргізу біліктерін қалыптастыру.

Курс мазмұны төмендегідей модульдерді қамтыды:

1. Микрооқытудың теориялық негіздері (Микрооқыту технологиясының шығу тарихы, зерттелу жайы; «Микрооқыту» ұғымының мәні; Микрооқытудың технология ретіндегі ерекшеліктері; Микрооқыту

технологиясының құрылымы; Микрооқыту және дәстүрлі білім беру; Микрооқыту: артықшылықтары мен кемшіліктері).

Бұл модульде микрооқыту туралы болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің білімдерін тереңдету, кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру мақсаты көзделді. Бұл кезеңде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің даярлық деңгейін қоғам сұранысына жақындата түсу, кәсіби құзыреттілік қалыптастырудың маңызын ұғындыру, микрооқытудың білім беру үдерісіндегі тиімділігін түсіндіру міндеттері көзделіп, ол төмендегідей жұмыстарды қамтыды:

- болашақ бастауыш сынып мұғалімінің кәсіби әрекеттерін модельдеуге арналған тапсырмалар;

- микрооқыту құрылымына байланысты жаттығулар.

2. Микрооқытудың әдіснамалық негіздері (Микрооқытудың құралдары; Микрооқытудағы педагогикалық шарттар; Микрооқытудың әдіснамалық негіздері: ұстанымдары мен тұғырлары; Микрооқыту стратегиялары)

Бұл модуль болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби іс-әрекетте микрооқытуды қолдану жолдары туралы түсінігін қалыптастыру мақсатына бағытталды. Болашақ маман микрооқытудың өзге оқыту технологияларынан айырмашылығын әдіснамалық деңгейде түсінетін болады.

3. Микрооқыту және практика (Микрооқыту әлемдік тәжірибеде; Микрооқытуды ұйымдастыру жолдары: теория және практика; Микрооқыту арқылы сабақты жоспарлау, өткізу).

Бұл модуль болашақ маманның теориялық білімін практикада қолдануы арқылы кәсіби даму, құзыреттілік, микрооқыту туралы игерген түсініктерін тәжірибеде қолдану дағдыларын дамытуды көздейді. Аталған модульде келесідей жұмыстар жүргізіледі: 5 студенттен біріктіре отырып, оларды «Оқушы», «Мұғалім» және «Бақылаушы» рөлдеріне бөліп, ортақ тапсырма беру. Ол қандай да бір пән аясында тақырыпты өткізуде микрооқытуды қолдану жолын көрсету. Сонда бір топ өз жұмысын көрсеткенде барлығы бірге талқылай отырып, қалған екі топ оған нақты дескриптор бойынша баға беруі тиіс.

4. Рефлексия және кері байланыс (Микрооқыту арқылы жүргізілген сабақты талдау; Кәсіби іс-әрекет түрлерін бағалау; Жетістіктерге жету жоспарын құру).

Бұл модуль микрооқыту бойынша болашақ бастауыш сынып мұғалімінің өз әрекетіне сыни талдау жасауға дағдыландыруға арналған. Мұнда рефлексиялық күнделік жүргізу меңгеріліп, рефлексиялық дағдысын дамытуға байланысты тапсырмалармен жұмыс жүргізіледі.

Арнайы курс барысында түрлі микрооқытуды жүзеге асыруда нәтижелі деп табылған әдістер қолданылды. Олар болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың компоненттеріне сай таңдалды және бейімделіп қолданылды. Олар 6-суретте берілген.

Арнайы курс барысында микрооқыту негізіндегі оқу үдерісін құру, жоспарлау ерекшеліктері, микрооқыту құралдарын әзірлеу және ұсыну шарттары баса айтылды. Себебі микрооқытудың басты ерекшелігі де осында, ақпаратты ұсыну форматы, құралдары өзгеше.



Сурет 6 – Арнайы курста қолданылған микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру әдістері мен құралдары

Ескерту: авторлармен құрастырылған.

Микроконтент деңгейінде микрооқытудың жетекші сипаттамалық ерекшеліктері белгілі бір деңгейде кеңінен ұсынылған қазіргі авторлардың шығармаларындағы комбинациялар:

– фокус: микроконтенттің бір бірлігі (микро модуль немесе оның сегмент) білім алушыларда бір қарапайым құзыреттілікті, бір дағдыны, бір ұғымды немесе бұрын үйренген элементтер арасындағы бір байланысты қалыптастыруға бағытталған;

- қысқа: мазмұны - оқу материалының ең аз көлемі артық мазмұн толық болмаған кезде;

- уақыты: бір оқу сабағының ұзақтығы 1-2 (5) бастап 10-15 (20) минутқа дейін, соңғы жағдайда сабақ мыналарды қамтуы мүмкін 1-ден 5 минутқа дейінгі бірнеше сегменттер;

- автономия: салыстырмалы тәуелсіздік және өзін-өзі қамтамасыз ету әрбір микромодуль;

- әртүрлілік: мультимедиялық (әр түрлі беру әдістері ақпарат: бейне, аудио, инфографика, анимация, гипермәтін);

- қызықты: геймификация, көрнекілік, ойын кейіпкерлері, ойын сюжеті, жоғары динамика және т. б. сияқты әртүрлі мотивациялық құралдарды (оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып) пайдалану;

- интерактивтілік: тікелей және кері байланыстың жылдам ауысуын қамтамасыз ететін оқу іс-әрекетін құрудың диалогтік принципі;

- білім алушылардың оқу (бақылау) тапсырмаларын орындау сапасы туралы, әдетте, қалыптастырушы логикада дереу кері байланыс бағалауға мүмкіндік беретін (диагностикалық-консультациялық) бағалау материалды меңгеру деңгейі, өзекті «білімдегі олқылықтар» және тәсілдер оларды жеңу;

- мультиплатформалылық: компьютер, планшет, смартфонды қоса алғанда, кез-келген жеке құрылғыдан микромодульдердің қол жетімділігі (National Academy of Education named after Y. Altynsarin, 2024).

Осылайша, микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру диагностикасы кең арнада түсіндірілді. Микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мақсатында арнайы курс әзірленіп, тәжіриге ендіріліп, тиімділігі эксперименттік жұмыстар арқылы айқындалды.

Талқылау. Болашақ педагогтың кәсіби құзыреттілігі құрылымын кәсіби шеберлік арқылы ашуға болады. Тиісінше, бұл құзыреттілік лауазымдық міндеттерді табысты орындауға қажетті кәсіби маңызы бар білім, білік және дағдылардың кең ауқымын қамтиды. Сондай-ақ, ол тұлғаның жеке белсенділігін, мақсат қоя білу қабілетін, кәсіби міндеттерді тұжырымдап, оларды шеше алуын, ұжымда жұмыс істей білу және әлеуметтік қарым-қатынаста тиімді әрекет ете алу қабілетін сипаттайтын қасиеттерді де қамтиды (Yin et al., 2021).

В.И. Блинов, И.С. Сергеев және Н.Ф. Родичевтің бірлескен зерттеуінде микрооқытудың ең алдымен, мазмұнды шектелуімен және фрагментарлығымен байланысты бірқатар күрделі кемшіліктері білім берудің алуан түрлі деңгейлерінде кең қолдануға кедергі келтіретінін, бұл кемшіліктер корпоративті оқытуда қолданылатын микрооқытудың нақты ұйымдастырушылық-дидактикалық моделінің ерекшеліктерімен байланысты екендігі жазылған. Олардың ойынша, философия мен педагогика теориясын, дидактика және оқыту әдістемесін құрудың жаңа тұғырлар қамтылған басқа моделі әзірленсе, бұл кемшіліктерді болдырмауға болады (Blinov et al., 2022).

Скопус деректер қорында жарияланған журналдарда келесідей зерттеушілердің микрооқытуға қатысты зерттеулері жарық көрген:

L. Lohman аралас зерттеу әдістемесін пайдалана отырып, микрооқыту әлеуметтік өзара әрекеттесу мен ұжымдық білім беруді қолдау арқылы білім алушылардың дағдыларын айтарлықтай жақсарту алатынын көрсетеді. Микрооқытуға талқылау және өзара әрекеттесу мүмкіндіктерін қосу білім

алушыларға тереңірек және рефлексивті оқытуға қатысуға мүмкіндік береді, бұл қазіргі жұмыс жағдайында тиімді оқу бағдарламаларын құру үшін маңызды деген пікір білдірген (Lohman, 2023).

N. Zhou and Y. Deng пікірінше, конструктивизм қағидаттарына негізделген бұл ресурстар білім алушыларға білімді пассивті игеруден оларды белсенді қолдануға және талқылауға, оқу үдерісіне белсенді қатысуға мүмкіндік береді. Төңкерілген сынып шеңберінде, әсіресе микрокомпьютерлер мен интерфейс технологияларының принциптері сияқты теориялық және практикалық аспектілерді терең түсінуді қажет ететін курстарда микрооқыту ресурстарын қолдану дәстүрлі оқыту әдістеріне қарағанда айтарлықтай артықшылықтарды көрсетеді, бұл білім алушылардың өз бетінше әрекет ету және сыни ойлауын дамытуға ықпал етеді (Zhou and Deng, 2018).

H. Robles бастаған зерттеушілер тобы бірлескен зерттеуінде микро тапсырмалар, геймификация элементтері, талқылаулар және білім алушылардың мазмұнды жасауы сияқты компоненттерді қамтитын мобильді қосымша арқылы оқуды ұсынған. Мобильді қосымша білім алушылардың ағылшын және испан тілдерінде оқу дағдыларын жетілдіруге арналған (Robles et al., 2023).

Ж. Жұмабаева бастаған зерттеушілер тобы сандық кері байланыс арқылы оқыту дағдыларын арттыру мәселесін қарастырып, болашақ бастауыш сынып мұғалімдерімен зерттеу жүргізген. Зерттеу нәтижесінде қазақстандық мұғалімдер даярлау бағдарламасы бойынша болашақ мұғалімдерді оқыту мен даярлау сапасын арттыруда микрооқытудың сандық құралдарын кеңірек қолданудың тигізер ықпалы мол деген қорытынды жасаған (Zhumabayeva et al., 2025).

Микрооқыту технологияларын пайдалану жеке дағдылар мен кеңестілерге назар аудару арқылы когнитивті икемділікті дамытуға ықпал етеді. Әрбір микро сабақ белгілі бір дағдыны, бір тақырыпқа қатысты материалды игеруді қамтамасыз ететін етіп құрылымдалады. Жаңа ұғымдарды тиімді игерудің шарты – дағдыларды дамыту үшін микро сабақтар сериясының қисынды байланысы. Бұл зерттелетін мазмұнның әртүрлі аспектілерін меңгеру қабілетінде көрінетін когнитивті икемділікті қалыптастыруға жағдай жасайды. Сонымен қатар, осы технологияны қолданатын қысқа және қарқынды сессиялар білім алушыларға жылдам кері байланыс алуға мүмкіндік береді, бұл қателіктерді сол арада түзетуге және оқу стратегияларын бейімдеуге ықпал етеді (National Academy of Education named after Y. Altynsarin, 2024).

Қорытынды. Микрооқыту тек ықшамдалған оқыту емес, ол оқу материалын білім алушылардың қабылдауына ыңғайлы формада әзірлеп ұсыну, табысты нәтижеге ұмтылу, мұғалімнің шығармашылық ізденісі, білім берудегі заманауи тенденцияның жарқын үлгісі. Микрооқытуды ұйымдастыру ол туралы теориялық білімнің болуын, оны жоспарлау мен өткізудегі әдістемелік шеберлікті, практикалық дағдыларды, жалпы айтқанда кәсіби

құзыреттілікті талап ететін технология. Біз зерттеу жұмысымызда болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін микрооқыту негізінде қалыптастыру мәселесін теориялық тұрғыда талдап, ғылыми еңбектердегі қарастырылу жайына шолу жасадық. Сол арқылы «Микрооқыту – қысқа, нақты, құрылымдалған оқу бөліктері арқылы дағды мен құзыреттіліктер қалыптастыру тәсілі» деген тұжырым жасадық. Болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін құраушы дағдыларды қарастыра келе, микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру бағытындағы тәжірибелік-эксперименттік жұмысты екі кезеңде жүзеге асырдық және оның нәтижесінде біз әзірлеген арнайы курстың микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда мүмкіндігі зор деген қорытындыға келдік. Зерттеу мәселесін қарастыру барысында қол жеткізілген теориялық талдаулар мен эксперименттік нәтижелерді болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін даярлау үдерісінде, кәсіби біліктілікті арттыру курстарында, осы тақырыптағы зерттеулерде қолдануға болады.

Зерттеу мәселесі аясындағы еңбектерге жасалған талдау және жүргізген тәжірибелік жұмыстарға сүйене отырып, төмендегідей ұсыныстарды әзірледік:

- Педагогикалық жоғары оқу орындарының білім беру бағдарламаларына микрооқыту технологиясын бастауыш оқу үдерісіне кіріктіру туралы арнайы курс енгізілсе;

- Бастауыш сынып мұғалімдерінің оқу үдерісінде микрооқытуды қолдану мәселесі педагог кадрлардың біліктілігін арттыру курстарына енгізілсе;

- Бітіруші курстардың қорытынды зерттеу жұмыстарында микрооқыту технологиясы тақырып ретінде белгіленсе;

- Бастауыш оқу үдерісіндегі микрооқыту технологиясын қолдану әдістемесі көрсетілген әдістемелік нұсқаулықтар әзірленсе.

Біз микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру диагностикасын қарастырдық. Зерттеу мәселесінің ауқымы кең, себебі құзыреттілік ұғымының өзі білім, білік, дағды жиынтығын қамтыса, кәсіби құзыреттілікті құраушы компоненттер әр сала ерекшеліктеріне байланысты әртүрлі түсіндірмеге ие; микрооқыту - құрылымы, әзірленуі, қолданылуы тұрғысынан бөлек зерттеуді қажет ететін тақырып. Ендеше зерттеу мәселеміздің аясы кеңейіп, алдағы уақытта нақты диагностикалық құралдар әзірлей отырып, әлемдік үздік тәжірибелерге негіздей микрооқытуды жалпы білім беру жүйесінде қолдану алғышарттарына қатысты кең ауқымды зерттеумен жалғасын табады деп ойлаймыз.

References

Akhilbekova M., and Baitasheva G. (2024) The use of case technology in the educational process. *Eurasian Science Review An International Peer-Reviewed Multidisciplinary Journal*, 2(2). — P. 148–155. <https://doi.org/10.63034/esr-88> (in Eng.)

Amanova A.K., and Sarmurzin E.Zh. (2020) Professional competence of future educational psychologists: Its essence and formation possibilities. *Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology Series*, 130(1). — P. 25–30. <https://www.researchgate.net/publication/343261625> (in Eng.)

Asenova, N.S., Shavaliyeva Z.Sh., and Sakenov D.Zh. (2014) Content of professional competence of students of “Pedagogy and Psychology” specialty. *Academic Journal of Western Siberia*, 10(5). — P. 90–91. (in Eng.)

Blinov V.I., Sergeev I.S., and Rodichev N.F. (2022) Microlearning – from business to education. *Education and Science*, 24(9). — P. 43–68. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-9-43-68> (in Eng.)

Hug T. (2005) Micro learning and narration: Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of micro units and didactical micro-learning arrangements. Paper presented at the *Fourth Media in Transition Conference*, MIT, Cambridge, MA. <https://www.researchgate.net/publication/237558117> (in Eng.)

Lohman L. (2023) How can you deliver microlearning when learners don't want it? Designing microlearning for socially oriented learners. *Educational Technology and Society*, 27. — P. 147–165. [https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27\(1\).SP03](https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27(1).SP03) (in Eng.)

Mikhailov V. (n.d.) Microlearning – features, advantages and disadvantages. <https://edu-russian.ru/mikroobuchenie-osobennosti-preimushchestva-i-nedostatki.html> (in Eng.)

Robles H., Jimeno M., Villalba K., Mardini I., Vilorio-Núñez C., and Florian W. (2023) Design of a micro-learning framework and mobile application using design-based research. *PeerJ Computer Science*, 9, e1223. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1223> (in Eng.)

Smith S. (2021) Assessment criteria for second language microteaching lessons. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research*, 5(10). — P. 78–84. <https://www.ajhssr.com/wp-content/uploads/2021/10/K215107884.pdf> (in Eng.)

Slyvnaya E.M. (2021) Microlearning as an innovative technology in teaching foreign languages in modern reality. *Humanities and Social Sciences*, 89(6). (in Eng.)

Tokayev named a very important task for Kazakhstan. (n.d.). https://en.tengrinews.kz/kazakhstan_news/tokayev-named-a-very-important-task-for-kazakhstan-269029/ (in Eng.)

Tosuncuoglu I. (2024) Prospective foreign language teachers: Interactive whiteboards within the context of micro-learning. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(4). — P. 116–124. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.04.12> (in Eng.)

Yin J., Goh T.T., Yang B., and Xiaobin Y. (2021) Conversation technology with micro-learning: The impact of chatbot-based learning on students' learning motivation and performance. *Journal of Educational Computing Research*, 59(1). — P. 154–177. <https://doi.org/10.1177/0735633120952067> (in Eng.)

Zhou N., and Deng Y. (2018) Research and practice on the flipped classroom teaching mode in “Microcomputer Principle and Interface Technology” course based on micro learning resources. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(3). — P. 240–244. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2018.8.3.1041> (in Eng.)

Zhumabayeva Z., Zhaxylikova K., Omirzakova A., Aitenova E., Zhailauova M., and Nurgaliyeva S. (2025) Enhancing teaching skills through digital feedback in microteaching: A study with prospective primary teachers. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(9). — P. 1820–1828. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.9.2383> (in Eng.)

Republic of Kazakhstan (2007) Law on Education (No. 319-III). <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029031> (in Eng.)

Republic of Kazakhstan (2019) Law on the Status of Teacher (No. 293-VI). https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37375928 (in Eng.)

National Academy of Education named after Y. Altynsarin (2024) *Methodological recommendations for the use of microlearning technology in foreign language lessons*. Astana. <https://uba.edu.kz/storage/app/media/71%2071%2071%2071%2071%20%20%20KZ%20%20%20KZ%20%20%20KZ.pdf> (accessed December 28, 2025). (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 364-379

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1213>

IRSTI 14.35.07

UDC 378.147.004.04

© **Shyndaliev N.T., Serikkazy A.S., Nurbekova G.F.***, 2026.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: gulnurfaz@mail.ru

ENHANCING STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCIES IN BIG DATA PROCESSING THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: RESULTS OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT

Shyndaliev Nurzhan — candidate of pedagogical sciences, Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: nurazhan0412@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;**Serikkazy Adilet** — 1st year doctoral student of the specialty «8D01511 – Computer Science»,

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: adiletserikkazy2@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-5387-6254>;**Nurbekova Gulmira** — PhD, Assistant Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: gulnurfaz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8468-9523>.

Abstract. The rapid development of Big Data and Artificial Intelligence (AI) technologies is imposing new requirements on higher education systems in terms of developing future specialists' data-handling skills, analytical thinking, and digital competencies. At present, Big Data and AI technologies are predominantly taught in higher education institutions as separate disciplines, while their integrated and comprehensive application remains insufficiently developed. In this regard, the development and implementation of project-based learning models grounded in the use of artificial intelligence tools represent an important scientific and pedagogical challenge. The aim of the study is to experimentally determine the pedagogical effectiveness of a competency-based project learning model implemented through the integration of artificial intelligence technologies for developing professional competencies in the field of Big Data. The study was based on the Design-Based Research methodology. The participants included 22 students enrolled in the 6B01511 – “Computer Science” educational program at the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Students' professional competencies were assessed in the areas of data collection and preprocessing, machine learning, data interpretation, scientific visualization, and analytical report preparation.

Assessment was conducted using project artifacts evaluated through a rubric-based system. Quantitative data were processed in SPSS using descriptive statistics, paired-samples t-tests, and Cohen's d effect size indicator, while qualitative data were interpreted through the analysis of project reports. The research findings revealed statistically significant differences between pre-test and post-test results. The highest levels of competency development were identified in the areas of data preparation, visualization, and scientific interpretation. In addition, the development of students' analytical, research, and interpretive skills was observed. The proposed pedagogical model can be recommended for implementation in higher education teaching practices related to Big Data and artificial intelligence and may serve as an effective methodological tool for improving the professional training of future computer science specialists. This is of significant importance for the development of future specialists' professional competencies in the context of the digital transformation of the educational process.

Keywords: Big Data education, artificial intelligence, professional competencies, pedagogical model, projects, higher education

For citations: Shyndaliev N.T., Serikkazy A.S., Nurbekova G.F. Enhancing students' professional competencies in big data processing through artificial intelligence: results of a pedagogical experiment. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 364-379. DOI. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1213>

© Шындалиев Н.Т., Серікқазы Ә.С., Нурбекова Г.Ф.*, 2026.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: gulnurfaz@mail.ru

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ ҮЛКЕН ДЕРЕКТЕРДІ ӨНДЕУДЕГІ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ: ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТ НӘТИЖЕЛЕРІ

Шындалиев Нуржан — педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, E-mail: nurazhan0412@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;

Серікқазы Әділет — «8D01511-Информатика» білім беру бағдарламасының 1 курс докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, E-mail: adiletserikkazy2@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;

Нурбекова Гульмира — PhD, қауымдастырылған профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, E-mail: gulnurfaz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8468-9523>.

Аннотация. Үлкен деректер (Big Data) мен жасанды интеллект (Artificial Intelligence) технологияларының қарқынды дамуы жоғары білім беру жүйесінде болашақ мамандардың деректермен жұмыс істеу, аналитикалық

ойлау және цифрлық құзыреттіліктерін қалыптастыруға жаңа талаптар қойып отыр. Қазіргі уақытта жоғары оқу орындарында Big Data және AI технологиялары көбіне жеке пәндер ретінде оқытылып, олардың өзара кіріктірілген және кешенді қолданылуы жеткілікті деңгейде жүзеге асырылмай келеді. Осыған байланысты жасанды интеллект құралдарына негізделген жобалық оқыту модельдерін әзірлеу мен енгізу өзекті ғылыми-педагогикалық мәселелердің бірі болып табылады. Зерттеудің мақсаты – жасанды интеллект технологияларын кіріктіру арқылы жүзеге асырылатын құзыреттілікке негізделген жобалық оқыту моделінің Big Data саласындағы кәсіби құзыреттіліктерді дамытудағы педагогикалық тиімділігін эксперименттік тұрғыдан анықтау. Зерттеу дизайн-бағдарланған зерттеу (Design-Based Research) әдіснамасына негізделді. Зерттеуге Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 6B01511 – «Информатика» білім беру бағдарламасының 22 студенті қатысты. Студенттердің кәсіби құзыреттіліктері деректерді жинау және алдын ала өңдеу, машиналық оқыту, деректерді интерпретациялау, ғылыми визуализация және аналитикалық есептерді дайындау бағыттары бойынша бағаланды. Бағалау рубрикаға негізделген жобалық артефакттар арқылы жүзеге асырылды. Сандық деректер SPSS бағдарламасында сипаттамалық статистика, paired-samples t-test және Cohen's d көрсеткіштері арқылы өңделді, ал сапалық деректер жобалық есептерді талдау негізінде интерпретацияланды. Зерттеу нәтижелері алдын ала және қорытынды тест көрсеткіштері арасында статистикалық мәнді айырмашылықтардың бар екенін көрсетті. Әсіресе деректерді дайындау, визуализациялау және ғылыми интерпретациялау бағыттары бойынша жоғары құзыреттілік деңгейі анықталды. Сонымен қатар студенттердің аналитикалық, зерттеушілік және интерпретациялық дағдыларының дамығаны байқалды. Ұсынылған педагогикалық модель жоғары оқу орындарында Big Data және жасанды интеллект пәндерін оқыту процесіне енгізуге ұсынылады және болашақ информатика мамандарының кәсіби даярлығын жетілдіруге бағытталған тиімді әдістемелік құрал ретінде қарастырылуы мүмкін. Бұл білім беру процесін цифрлық трансформациялау жағдайында болашақ мамандардың кәсіби құзыреттіліктерін дамыту үшін маңызды болып табылады.

Түйін сөздер: үлкен деректер бойынша білім беру, жасанды интеллект, кәсіби құзыреттілік, педагогикалық модель, жобалар, жоғары білім

© Шындалиев Н.Т., Серикказы А.С., Нурбекова Г.Ф.* , 2026.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва,

Астана, Казахстан

E-mail: gulnurfaz@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБРАБОТКЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Шындалиев Нуржан — кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан,
E-mail: nurazhan0412@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;

Серикказы Адилет — докторант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан,

E-mail: adiletserikkazy2@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;

Нурбекова Гульмира — PhD, и.о. ассоциированного профессора, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан,

E-mail: gulnurfaz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8468-9523>.

Аннотация. Стремительное развитие технологий больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта обуславливает необходимость совершенствования профессиональной подготовки будущих специалистов в области информатики и развития у них компетенций, связанных с анализом данных, машинным обучением и принятием решений на основе данных. В статье представлены результаты педагогического эксперимента, направленного на оценку эффективности компетентностно-ориентированной модели проектного обучения, основанной на интеграции инструментов искусственного интеллекта в процесс изучения технологий Big Data. Исследование выполнено в рамках методологии дизайн-ориентированного исследования (Design-Based Research). В эксперименте приняли участие 22 студента образовательной программы «6B01511 – Информатика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва. Оценка сформированности профессиональных компетенций осуществлялась по направлениям подготовки и предварительной обработки данных, машинного обучения, интерпретации результатов, научной визуализации и подготовки аналитических отчётов. Количественная обработка данных проводилась с использованием методов описательной статистики, парного t-критерия Стьюдента и коэффициента Cohen's d, а качественный анализ основывался на изучении проектных отчётов студентов. Результаты исследования выявили статистически значимые различия между показателями входного и итогового оценивания, а также подтвердили положительное влияние проектного обучения с использованием инструментов искусственного интеллекта на развитие аналитических, исследовательских и интерпретационных навыков

обучающихся. Наиболее выраженный рост компетентности зафиксирован в области подготовки данных, визуализации и интерпретации результатов анализа. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной педагогической модели при реализации дисциплин, связанных с технологиями больших данных и искусственным интеллектом, в образовательных программах высших учебных заведений.

Ключевые слова: большие данные, искусственный интеллект, профессиональные компетенции, проектное обучение, педагогический эксперимент, цифровые технологии, высшее образование

Introduction. The rapid development of digital technologies is imposing new requirements on higher education systems, particularly in relation to the formation of students' information-technological and data-related competencies. In the context of ongoing digitalization, one of the key educational objectives is the systematic development of students' ability to operate in Big Data environments, their analytical thinking skills, and their proficiency in using artificial intelligence (AI) tools from the early stages of professional training. According to global analytical reports, the exponential growth of data volumes has positioned Big Data and AI-related competencies among the most in-demand professional skills in the contemporary labor market (Reinsel, Gantz and Rydning, 2018). Despite this growing demand, higher education practice often addresses these objectives in a fragmented manner. In many academic programs, Big Data, machine learning, and artificial intelligence technologies are taught as separate courses or isolated modules, while their interconnected and integrated application remains insufficiently developed. As a result, although students may acquire theoretical knowledge, they frequently experience difficulties in systematically performing the full data-processing cycle — including data collection, preprocessing, modeling, visualization, and interpretation — within authentic practical contexts (Chen, Chiang, and Storey, 2012; Blazquez and Domenech, 2018). This issue is also evident in the context of higher education in Kazakhstan. Although national digital transformation initiatives, including the “Digital Kazakhstan” program, identify the development of data literacy and competencies in artificial intelligence and Big Data as strategic priorities, scientifically grounded and practice-oriented pedagogical models for implementing these directions in the educational process remain insufficiently explored (Ministry of Digital Development of the Republic of Kazakhstan, 2021). As a result, professional training often remains limited to disciplinary knowledge, without providing sufficient opportunities for the comprehensive development and assessment of students' analytical capabilities, data-handling skills, and research competencies. Nevertheless, pedagogical models that directly target the preparation of future computer science teachers and integrate artificial intelligence and Big Data tools remain insufficiently explored. This situation underscores the need for empirically grounded instructional approaches capable of supporting the

systematic development of learners' professional knowledge and skills in data-intensive fields. In response to this research gap, the present study proposes an AI-integrated, competency-based instructional model implemented through project work and examines its pedagogical effectiveness in Big Data education. The aim of the study is to experimentally evaluate how the integration of artificial intelligence technologies into project-based learning influences students' professional preparedness for working with data. Particular attention is given to the development of competencies related to the full data-processing cycle, including data collection, preprocessing, modeling, visualization, and interpretation, as well as to students' analytical, research-oriented, and interpretative skills in authentic Big Data contexts. Accordingly, the study addresses the following research tasks:

- 1) To identify and conceptualize the structure of students' professional competencies in Big Data and artificial intelligence
- 2) To develop a pedagogical model for enhancing professional competencies in Big Data education through Artificial Intelligence integration.
- 3) To experimentally evaluate the pedagogical effectiveness of the proposed pedagogical model

Literary review. An analysis of studies conducted by Kazakhstani scholars indicates that a body of research aimed at integrating digital technologies and artificial intelligence into the preparation of future specialists is gradually emerging. In particular, Nurbekova G. F., in her doctoral dissertation "Theoretical and Practical Foundations of Training University Students in Big Data," examines methodological and instructional-organizational approaches to developing students' competencies in the field of Big Data within higher education. This research establishes the theoretical and practical foundations for teaching Big Data in university curricula.

In addition, the works of Serik M. and co-authors devote considerable attention to the development of students' digital and analytical competencies. By substantiating the importance of forming skills related to data handling, logical reasoning, and the use of information technologies, the authors analyze the content and teaching methods of Big Data courses, including approaches to cluster analysis (Serik et al., 2022; Serik, Abdrakhmanova and Zhanatbekova, 2023).

The theoretical and practical foundations for integrating artificial intelligence into the educational process are also addressed in the works of several scholars. In the context of preparing computer science teachers, the pedagogical potential of using programming environments and digital platforms is widely discussed in contemporary educational research. Zhunusbekova investigates students' perceptions of artificial intelligence technologies and their relationship to issues of academic integrity, while Orynbasar focuses on the challenges that arise during the introduction of AI into the educational process (Zhunusbekova, 2024; Orynbasar, 2024).

At the institutional level, Zhukabayeva et al. propose a conceptual model of

a digital university and describe the key steps for its implementation, whereas Nazyrova et al. highlight the role of technological and organizational changes in the process of AI-driven digital transformation (Zhukabayeva et al., 2025; Nazyrova et al., 2025).

Overall, the reviewed studies demonstrate increasing scholarly interest in the integration of Big Data and artificial intelligence into higher education. However, existing research primarily focuses on theoretical, technological, or organizational aspects, while pedagogical models aimed at the competency-based preparation of future computer science teachers through AI-integrated project learning remain insufficiently investigated.

Materials and methods. The research methodology is grounded in the logic of design-based research (DBR). Within the study, a pedagogical model integrating artificial intelligence and Big Data was developed and piloted in an authentic educational context. The effectiveness of the model was evaluated by analyzing changes in students' competencies using pre–post measurements. In addition, the study was based on the following methodological approaches: a competency-based approach, which was used to define the structure of professional competencies encompassing the full data-processing cycle (data collection, preprocessing, modeling, visualization, and interpretation); and a mixed-methods approach, which enabled the integrated analysis of quantitative data (SPSS results) and qualitative data (project reports).

The study was conducted in three main stages: a diagnostic stage, a formative stage, and a final stage. The participants were 22 undergraduate students from the Eurasian National University after Gumilyov who were preparing for a career in computer science in fields related to computer science.

To assess students' professional competencies, a rubric-based and artifact-based evaluation system was employed. The assessment system covered key competency areas, including data collection and preprocessing; exploratory analysis and visualization; machine learning and modeling; Explainable AI; qualitative data analysis; bibliometric and network analysis; data integration and synthesis; and data storytelling and scientific communication. Each competency was evaluated on a 0–4 scale.

As assessment evidence, students produced Python code, machine learning models, ATLAS.ti projects, VOSviewer maps, and analytical reports.

Quantitative data were processed using SPSS. Descriptive statistics (mean and standard deviation) and paired-samples t-tests were applied to identify pre–post differences for each competency. Cohen's d was calculated to estimate effect sizes. Qualitative data were analyzed through the evaluation of students' project reports using clearly defined assessment criteria, and formative feedback was provided to support competence development.

Results. *Results related to Objective 1: Identification of the Structure of Students' Professional Competencies in Big Data and Artificial Intelligence.*

Scholars highlight that the preparation of professionals in the fields of Big Data and AI requires the development of multiple competencies, with technical, analytical, and ethical competencies identified as the main categories. In our study, we substantiated the set of competencies necessary for improving the knowledge and developing the skills of future professionals in these two fields based on findings from existing academic research.

One of the most essential competencies is data processing and preprocessing. Gurcan and colleagues found that professionals devote a significant portion of their time to data preprocessing tasks. Their study highlights that activities such as error correction, handling missing values, data transformation, and standardization consume substantial time during the data analysis process. Similarly, Martins et al. identify data cleaning as a critical component of analytics, emphasizing its direct impact on the accuracy and reliability of subsequent machine learning models (Gurcan et al., 2025, Martins et al., 2025).

In this regard, it becomes evident that before initiating any analytical operations, professionals must be proficient in collecting, cleaning, and managing large datasets. This includes the ability to detect and correct errors in “messy” data, ensure data quality, and prepare datasets for large-scale analysis. Thus, data preprocessing is not merely a technical step but a foundational competency that underpins the success of all subsequent AI and Big Data processes.

Another crucial skill is the ability to perform data visualization and exploratory analysis. This entails the use of charts, graphs, and other interactive techniques for the analysis and communication of insights. It also entails the use of statistical analysis or machine learning techniques on Big Data and the representation of the findings through the use of data visualization tools. For instance, a good Big Data analyst should ideally know how to handle tools such as Spark’s MLlib, R or Python (pandas) for analysis, and Tableau or matplotlib for creating visualizations. Although data visualization might seem as a smaller skill for a Big Data professional, studies indicate that it is a very important skill for the analysis and interpretation of findings from large datasets (Gurcan et al., 2025).

Machine learning and modeling is one of the competencies that is central and directly developed within the context of artificial intelligence. The area encompasses training professionals so that they understand and can apply various techniques of machine learning, such as supervised learning (regression, classification), unsupervised learning (clustering, dimensionality reduction), and reinforcement learning. The understanding of models learning from data and the judgment regarding its evaluation also depend on a sound knowledge of probability and statistics, which is why definitions of AI competencies always stress “machine learning algorithms, data analysis, and mathematics” as its necessity (Serik et al., 2022).

Although Big Data and AI have much in common when it comes to foundational skills, they also diverge in several specialized competencies. Table 1 below highlights these areas of convergence and distinction across the two domains.

Table 1 — Comparison of competencies in Big Data and AI

Competency	Big Data	AI
Programming and Software Skills (Python, Java, libraries)	Core	Core
Data Analysis and Visualization	Yes	Yes
Mathematics and Statistics Foundations	Yes (basic)	Yes (advanced)
Distributed Computing and Big Data Tools (Hadoop, Spark, NoSQL)	Core	Mostly not needed
Data Storage Architecture (databases, data lakes, ETL)	Core	Not a focus
Machine Learning Algorithms	Often utilized	Core
Deep Learning and Neural Networks	Not typical	Core
Algorithmic/Computational Thinking	Yes	Yes (critical)
Model Interpretation and Explainability	in analytics context	Core (XAI, etc.)
Ethics, Security and Privacy	Yes (data privacy)	Yes (AI ethics)
Domain/Business Knowledge	Important	Important
Communication and Teamwork	Important	Important

Source: compiled by the authors based on the analysis of existing studies.

As illustrated above, programming, data literacy, and analysis skills are some of the cross-disciplinary competencies that both Big Data and AI practitioners require (Persaud et al., 2020; Gurcan et al., 2025). This applies to knowledge of ethics or domain knowledge, in addition to problem-solving and communications skills, which are also required in both fields (Nastasa et al., 2025). This indicates that there is a close nexus between Big Data and AI, where Big Data gives access to the raw material in terms of data, and AI gives the intelligence to derive knowledge from this data.

On the other hand, there are clear domain-specific competencies. Big Data specialists focus more on the “plumbing” of data – building data pipelines, managing storage, and ensuring systems can handle volume and velocity (Gurcan et al., 2025; Miller, 2014). They are experts in distributed computing frameworks and database technologies that are less emphasized in pure AI roles. In contrast, AI specialists concentrate on the “intelligence” aspect – developing algorithms, models, and AI techniques (like neural networks) to make decisions or predictions (NJIT, 2024). For example, an AI engineer working on a neural translation model requires deep knowledge of sequence-to-sequence networks and NLP, which a Big Data engineer may not need (Serik et al., 2022). Conversely, configuring a Spark cluster for a data pipeline or optimizing a NoSQL database is typically outside the AI researcher’s focus. There is also a nuanced middle ground. Some competencies might appear different but are related. Machine learning is a related field that encompasses both big data and artificial intelligence. Big data analysts use machine learning for predictive analytics, while artificial intelligence specialists focus on machine learning methods and research (Nastasa et al., 2025).

Finally, big data and artificial intelligence specialists share a common foundation in computational and data skills, but differ in their specializations: big

data tends to focus on data ecosystems and scalability, while artificial intelligence tends to focus on algorithms and model complexity.

Results related to Objective 2: Development of a pedagogical model for improving professional training in Big Data using AI tools.

In response to the identified gaps in integrating Artificial Intelligence (AI) and Big Data into professional training, this section presents the results of developing a pedagogical model aimed at improving students' competencies in these fields. The model was designed based on competency-based learning principles and implemented through an AI-supported project framework. The goal was to enable students to master the full data-processing cycle—from raw data acquisition to meaningful interpretation—while simultaneously developing both technical and analytical skills in realistic settings.

The proposed model (Figure 1) is built on a spiral eco-system logic, where students engage in iterative project work cycles centered on authentic data analysis tasks. It integrates AI and Big Data tools to support various stages of learning, modeling, and reflection. The model is structured into four key stages:

1. **Input Block:** Diagnostics and baseline data (student profiles, pre-tests, data types)
2. **Integration Block:** Four project life cycles combining AI and Big Data tools
3. **Assessment Block:** Multi-point evaluation system based on competencies
4. **Output Block:** Students' developed artifacts and demonstrated learning outcomes

Each block plays a specific role in building and assessing professional readiness.

In the Artificial Intelligence and Big Data Integration block, students are expected to work on the following four stages and do project work. The first stage of the learning process is focused on data collection and preparation. For this, the use of Python, Pandas, NumPy tools is aimed at improving the skills of data search, cleaning, and normalization. The second stage of the cycle is Machine Learning and Interpretation. The goal of this cycle is to develop students' abilities in classification, clustering, performance evaluation, and development of interpretable artificial intelligence using Scikit-learn, SHAP, and LIME. The next 3 stages are focused on qualitative interpretation. For this, ATLAS.ti is used, and practical work such as text coding, thematic analysis, and mapping of joint events is carried out. The last 4th cycle is dedicated to bibliometrics and scientific visualization. Network visualization and trend analysis are performed using the VOSviewer tool. In addition, at the end of each cycle, the main artifacts are confirmed by reflective analysis and iterative refinement.

The assessment and monitoring block indicates that students' work will be assessed at three levels. First, a formative test is organized to determine the initial level of competence. In the second stage, formative assessment is carried out at the end of each cycle. Its format is as continuous feedback. In the next stage, after completing the students' projects, their reports are assessed based on the assessment criteria. The assessment framework used in the experimental study

is summarized in Table 2. Finally, a formative test is conducted with questions to determine the levels of competence. As a result, a comparative assessment is carried out using pre-test and post-test measurements.

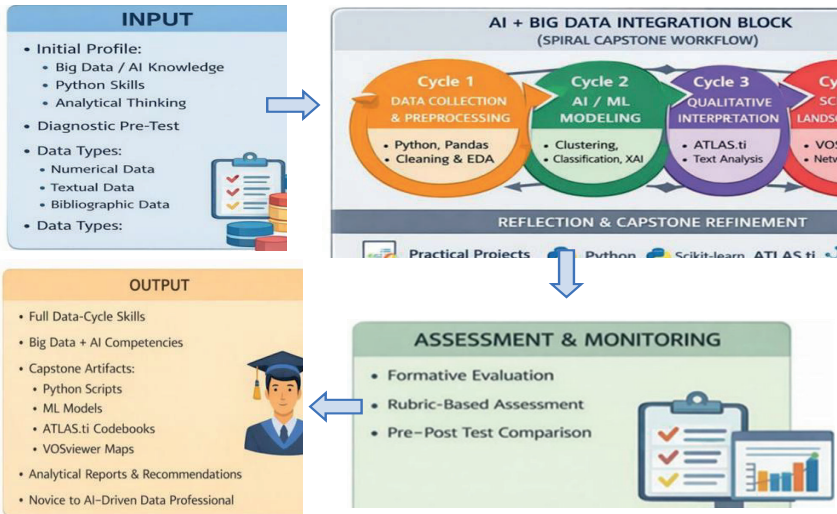


Figure 1 — AI and Big Data integrated pedagogical model for competency development through project reports

Table 2 — Assessment criteria and indicators for Big Data and AI competencies

Assessment criteria and key indicators	Low level	Medium level	High level
Cycle 1-Data collection and preparation			
Data source selection; handling missing values and anomalies; normalization and transformation; feature engineering	Performs isolated preprocessing steps without consistency	Applies multiple preprocessing techniques with partial justification	Independently completes the full data preparation pipeline with methodological justification
Cycle 2 - Machine learning and Explainable AI			
Model selection; parameter tuning; metric-based evaluation; use of SHAP/ LIME for explainability	Applies models without analytical justification	Evaluates models with limited interpretation	Develops, evaluates, and explains models with well-justified decisions
Cycle 3 - Qualitative data interpretation			
Systematic coding; hierarchical categories; co-occurrence analysis; codebook development (ATLAS.ti)	Performs basic coding without thematic integration	Constructs structured codes with partial interpretation	Conducts in-depth qualitative analysis with coherent thematic synthesis
Cycle 4 - Bibliometric and scientific visualization			
Data import; co-occurrence mapping; cluster identification; trend interpretation (VOSviewer)	Creates maps without analytical interpretation	Identifies clusters with limited explanation	Analytically interprets clusters and trends and integrates findings into the research context

Results related to Objective 3: Experimental evaluation of the pedagogical effectiveness of the proposed model.

Pre-test and Post-test Results. To examine changes in students' knowledge and competencies before and after the implementation of the proposed pedagogical model, a pre-test and post-test design was employed. Data were collected using a Google Forms questionnaire consisting of 10 structured questions, each targeting a specific aspect of Big Data and Artificial Intelligence knowledge. The same instrument was administered at both stages to ensure comparability.

Students' responses were analyzed by employing a dual analytical approach. First, students' responses were analyzed on a frequency basis (n, %), which allowed the detection of changes in the number of correct responses for each question. The responses were then coded dichotomously - 1 for correct responses and 0 for incorrect responses - and exported into the IBM SPSS Statistics data file to compute mean scores and standard deviations for statistical comparisons and further inferential analysis by paired samples t-tests, for example. The question-level analysis of pre-test and post-test results is presented in Table 3.

Table 3 — Question-level analysis of pre-test and post-test results

Nº	Questions	Pre-test correct n (%)	Pre-test Mean	Post-test correct n (%)	Post-test Mean
Q1	What is artificial intelligence, and how is it defined in the context of modern digital technologies?	19 (85.7%)	0.86	20 (100%)	1.00
Q2	What key characteristics define Big Data, commonly described by the 3Vs concept?	22 (100%)	1.00	20 (100%)	1.00
Q3	What is the main purpose of using Big Data technologies in data-intensive systems and organizations?	22 (100%)	1.00	20 (100%)	1.00
Q4	How is machine learning defined as a field of artificial intelligence, and what role does it play in data analysis?	21 (95.2%)	0.95	20 (100%)	1.00
Q5	Why is data analytics considered an essential component of professional training for future specialists?	22 (100%)	1.00	20 (100%)	1.00
Q6	What are the main applications of artificial intelligence in higher education?	18 (81.8%)	0.82	19 (95.0%)	0.95
Q7	Which tools and technologies are most commonly used for Big Data processing and analysis?	14 (63.6%)	0.64	18 (90.0%)	0.90
Q8	How can artificial intelligence tools support the development of students' professional competencies?	17 (77.3%)	0.77	19 (95.0%)	0.95
Q9	What are the main stages of the Big Data processing cycle?	20 (90.9%)	0.91	20 (100%)	1.00

To visually illustrate the dynamics of students' learning outcomes, a comparative bar chart was constructed based on the pre-test and post-test mean scores. The graph (Figure 2) highlights the relative improvement across all ten questions and supports the numerical findings reported in Table 4.

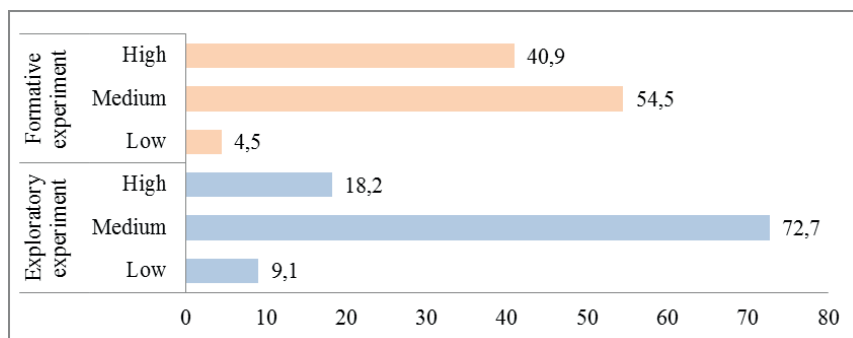


Figure 2 — Comparison of pre-test and post-test mean scores by question

The graphical comparison clearly shows that post-test scores exceeded pre-test scores for all questions, with the most pronounced gains observed in areas requiring practical and integrative knowledge. This visual evidence reinforces the conclusion that the pedagogical intervention positively influenced students' understanding of Big Data and Artificial Intelligence concepts.

The final project reports were evaluated based on the assessment criteria presented in Table 2, which are structured into four cycles. For each cycle, students' competency levels were classified as low, medium, or high. The evaluation was conducted using the final project artifacts produced by 22 students, including source code, machine learning models, analytical reports, and visualizations. As shown in Figure 3, the majority of students demonstrated high competency levels across all four project assessment cycles.

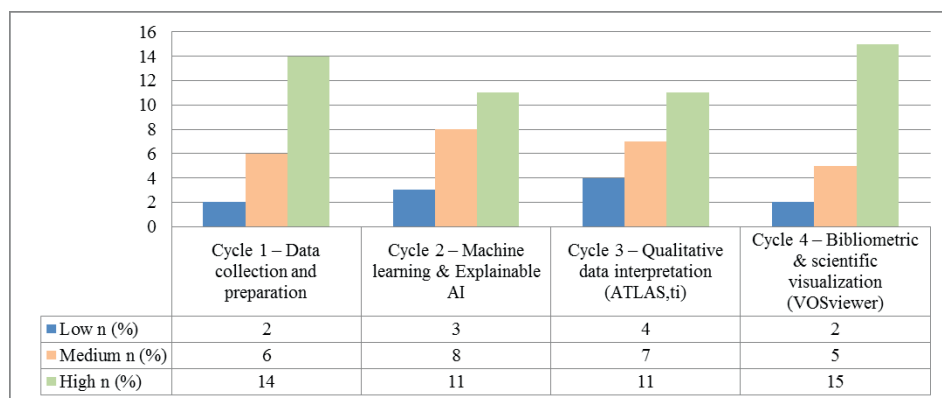


Figure 3 — Distribution of students' competency levels across the four project assessment cycles

The results of the final assessment of the project reports demonstrate that the highest proportions of students at the high competency level were observed in data collection and preparation (Cycle 1) and bibliometric and scientific visualization

(Cycle 4), accounting for 63.6% and 68.2% of participants, respectively.

Although the application of machine learning and Explainable AI tools (Cycle 2) proved to be relatively more challenging for students, 50.0% of the participants nevertheless reached a high level of performance, demonstrating the ability to justify model selection and interpret results. These findings indicate that the use of artificial intelligence tools contributes to the development of students' analytical thinking, while also highlighting that the Explainable AI component requires targeted methodological support.

With respect to qualitative data interpretation (Cycle 3), a comparatively higher proportion of low-level outcomes (18.2%) was observed, which can be attributed to the analytical rather than technical complexity of systematic coding and thematic synthesis. Nevertheless, half of the students achieved a high level of competency in this cycle, successfully integrating quantitative and qualitative data.

Overall, the frequency analysis confirms that AI-integrated projects create effective conditions for the development of comprehensive professional competencies in Big Data and artificial intelligence, supporting students' ability to operate across the full data-processing and interpretation cycle.

Discussion. The findings of the study demonstrate that the integration of artificial intelligence tools into project-based learning positively influences the development of students' professional competencies in Big Data education. The results indicate that competency-based and AI-supported instructional approaches create favorable conditions for developing both technical and analytical skills required for working with large-scale data. The study confirmed that competencies related to data preprocessing, visualization, and machine learning play a central role in preparing future specialists for data-intensive environments. These findings are consistent with previous studies emphasizing the importance of data handling, analytical thinking, and machine learning competencies in Big Data and AI education (Gurcan et al., 2025; Serik et al., 2022). The comparatively higher performance observed in data preparation and scientific visualization may be explained by the practical and application-oriented nature of these tasks. Students demonstrated greater confidence when working with data cleaning, visualization tools, and bibliometric mapping. In contrast, comparatively lower results in qualitative interpretation and Explainable AI indicate that these areas require more advanced analytical reasoning and interpretative skills. This suggests the need for additional methodological support in teaching model explainability and qualitative analysis. Another important finding is that AI-integrated project work enabled students to combine quantitative and qualitative approaches within authentic educational contexts. The use of tools such as Python, Scikit-learn, SHAP, LIME, ATLAS.ti, and VOSviewer supported the development of interdisciplinary competencies and strengthened students' ability to complete the full data-processing cycle.

Overall, the study demonstrates that AI-supported project-based learning can

serve as an effective pedagogical framework for improving professional training in Big Data education. The proposed model may be applied in higher education curricula aimed at developing future specialists' professional competencies in the context of digital transformation.

Conclusion. The study was guided by three research questions, each of which was examined to address the stated aim.

The first research question concerned the identification and conceptualization of the structure of students' professional competencies in Big Data and artificial intelligence. The analysis of existing studies and educational practices made it possible to define a set of interconnected competencies covering the full data-processing cycle, including data collection and preparation, analysis and modeling, interpretation, and scientific communication. The results confirmed that professional training in data-intensive fields requires an integrated combination of technical, analytical, and interpretative competencies.

The second research question focused on the development of a pedagogical model for enhancing students' professional competencies through the integration of artificial intelligence tools. The proposed model, implemented through four iterative project life cycles, provided a structured learning environment in which students were able to apply data analysis and modeling tools in practice-oriented tasks. The model facilitated the systematic integration of quantitative, qualitative, and visualization methods within a single project workflow.

The third research question addressed the pedagogical effectiveness of the proposed model. The results of the final assessment of project reports showed that most students achieved medium to high levels of competency across all four assessment cycles. Higher levels of performance were particularly evident in data preparation and scientific visualization, while activities related to model interpretation and qualitative analysis required greater analytical effort. These findings indicate that the proposed instructional approach supports the development of applied professional competencies, while also revealing areas that benefit from additional methodological support.

In summary, the study demonstrates that competency-based projects provide an effective framework for developing students' readiness to work with large-scale data. The findings may be used to inform the design of Big Data and data analytics curricula in higher education.

Conflict of interest: *There are no conflicts of interests.*

Contribution of the authors: *All authors have equally contributed to the conceptualization, development and writing of the article.*

References

Blazquez D., and Domenech J. (2018) 'Big Data sources and methods for social and economic analyses', *Technological Forecasting and Social Change*, 130. — P. 99–113. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.027> (in English).

Chen H., Chiang R.H.L., and Storey V.C. (2012) Business intelligence and analytics: From Big Data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4). — P. 1165–1188. DOI: <https://doi.org/10.2307/41703503> (in English).

Gurcan F., Gudek B., Menekse Dalveren G.G., and Derawi M. (2025) 'Future-ready skills across Big Data ecosystems: Insights from machine learning-driven human resource analytics', *Applied Sciences*, 15(11). — 5841 p. <https://doi.org/10.3390/app15115841> (in English).

Martins P., Cardoso F., Váz P., Silva J., and Abbasi M. (2025) 'Performance and scalability of data cleaning and preprocessing tools: A benchmark on large real-world datasets', *Data*, 10(5). — 68 p. <https://doi.org/10.3390/data10050068> (in English).

Miller S. (2014) 'Collaborative approaches needed to close the Big Data skills gap', *Journal of Organization Design*, 3(1). — P. 26–30 DOI: <https://doi.org/10.7146/jod.9823> (in English).

Gosudarstvennaya programma «Tsifrovoy Kazakhstan». Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 12 dekabrya 2017 goda № 827. [State program «Digital Kazakhstan». Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017 No. 827]. [Electronic resource] — URL: <https://primeminister.kz/assets/media/gosudarstvennaya-programma-tsifrovoy-kazakhstan-rus.pdf> (in Russian)

Nastasa A., et al. (2025) Skills and epistemic cultures in artificial intelligence research: Evidence from academic job postings. *Frontiers in Sociology*, 10. — 1655903 p. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsoc.2025.1655903> (in English).

Nazyrova A., Miłosz M., Bekmanova G., Omarbekova A., Aimicheva G., and Kadyr Y. (2025) 'The digital transformation of higher education in the context of an AI-driven future', *Sustainability*, 17(22). — 9927 p. <https://doi.org/10.3390/su17229927> (in English).

NJIT Learning Initiative (2024). *AI core competency framework for undergraduate programs*. Available at: <https://www.njit.edu> (in English).

Nurbekova G.F. (2023) *Zhogary oku ornynda bilim alushylardy ulken kōlemdi derekter boiynsha dayarlaudyn teoriyalyk-praktikalyk negizderi* (Doktorlyk dissertatsiya) [Theoretical and practical foundations of training university students in Big Data (Doctoral dissertation)]. L.N. Gumilyov atyndagy Eurasia ulttyk universiteti [L. N. Gumilyov Eurasian National University], 146 p. [Electronic resource] — URL: <https://clck.ru/3SxhjW> (in Kazakh).

Orynbasar M., Zhumadilova M., and Abdykerimova E. (2024) *Artificial intelligence in Kazakhstan's education system: Analysis and prospects*. *Yessenov Science Journal*, 48(3). — P. 71–76. <https://ysj.yu.edu.kz/the-role-of-transformation-centers-in-the-multimodal-freight-transportation-system/> (in English).

Persaud A., and Bayon M.C. (2020) 'Key competencies for Big Data analytics professions: A multi-method study', *Information Technology and People*, 34(1). — P. 178–203 (in English).

Reinsel D., Gantz J., and Rydning J. (2018) *The Digitization of the World: From Edge to Core*. An IDC White Paper No. US44413318, International Data Corporation, Framingham. — 28 p. [Electronic resource] — URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf> (in English).

Serik M., Abdrakhmanova A., and Zhanatbekova N. (2023) 'Developing digital and analytical competencies of university students in the context of higher education digitalization in Kazakhstan', *Education and Information Technologies*, 28(5). — P. 6123–6141 (in English).

Serik M., Nurbekova G., Mukhambetova M., and Zulpykhar Z. (2022) 'The educational content and methods for Big Data courses including Big Data cluster analysis', *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 20(3). — P. 203–208. [Electronic resource] — URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85136273484andartnerID=40andmd5=1fb09a972a528d961228cd83335a258e> (in English).

Zhukabayeva T., Baumuratova D., Zholshiyeva L., Karabay A., and Abdrakhmanov K. (2025) 'Digital transformation in higher education: Toward a national model of digital university in Kazakhstan', *Sustainability*, 17(24). — 11132 p. <https://doi.org/10.3390/su172411132> (in English).

Zhunusbekova A., and Askarkyzy S. (2025) Students' perceptions of artificial intelligence use in higher education and its impact on academic integrity. *Pedagogy and Psychology*, 61(4). — P. 145–155. <https://doi.org/10.51889/2960-1649.2024.61.4.008> (in English).

ЭКОНОМИКА – ЭКОНОМИКА – ECONOMICS

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 380-402

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1214>

IRSTI 06.73.55; 06.73.15; 06.71.57

UDC 336.77:502.131.1(574)

© Aitkazina M.^{1*}, Karshalova A.², Biken V.¹, 2026.

Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

JSC “Kazakh-British Technical University”, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com

ANALYSIS OF GREEN LENDING PROGRAMS OF SECOND-TIER BANKS AND DEVELOPMENT INSTITUTIONS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Aitkazina Madina — PhD, Associate Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8410-0900>;

Karshalova Alma — PhD, Associate Professor, Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: a.karshalova@kbtu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0065-8369>;

Biken Valikhhan — masters, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

e-mail: Wali.kz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-4374-2811>.

Annotation. The relevance of the study is due to the increasing role of sustainable finance in the context of the global climate agenda and the transition of the economy to a low-carbon development model. In the Republic of Kazakhstan, the development of "green" lending is considered as one of the key tools for implementing environmental policy, achieving carbon neutrality and stimulating investments in projects in the field of renewable energy, energy efficiency and sustainable infrastructure. The purpose of the study is to analyze the dynamics, structure and institutional mechanisms for the development of "green" lending programs for second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan, as well as to identify the main limitations and prospects for further expansion of this segment of the financial market. The methods of system, comparative, dynamic and correlation analysis are used in the work. The information base of the study was made up of data from the National Bank of the Republic of Kazakhstan, the Agency of the Republic of Kazakhstan for Regulation and Development of the Financial Market, the AIFC Center for Green Finance,



the Development Bank of Kazakhstan, the Damu Entrepreneurship Development Fund, the Eurasian Development Bank and other open sources for 2015-2024. The results of the study showed that the market of "green" financing in Kazakhstan is at the stage of institutional development, and its main drivers are international financial organizations and development institutions. It has been established that the participation of second-tier banks in financing environmental projects is gradually expanding, but there are still limitations associated with the high cost of borrowed resources, insufficient standardization of "green" credit products and poor development of ESG reporting of borrowers. It is concluded that it is advisable to form a mixed model for the development of "green" financing based on the interaction of second-tier banks, development institutions and government support mechanisms, which will contribute to the further expansion of the sustainable financing market in Kazakhstan.

Keywords: green lending, green financing, second-tier banks, development institutions, ESG, sustainable development, green economy, Republic of Kazakhstan

Funding: *The article was prepared within the framework of IRN AR26100603 "Innovative methods of creating and applying instruments of state financial regulation in order to support the green economy".*

For citation: Aitkazina M., Karshalova A., Biken V. Analysis of green lending programs of second-tier banks and development institutions in the Republic of Kazakhstan. *Academic Scientific Journal of Computer Science*, 2026. — No. 3. — P. 380-402.. DOI:<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1214>

© Айтқазина М.^{1*}, Каршалова А.², Бикен В.¹, 2026.

¹Алматы Технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан;

²«Қазақстан-Британ техникалық университеті», Алматы, Қазақстан.

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЕКІНШІ ДЕҢГЕЙДЕГІ БАНКТЕР МЕН ДАМУ ИНСТИТУТТАРЫН "ЖАСЫЛ" НЕСИЕЛЕУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫН ТАЛДАУ

Айтқазина Мадина — PhD, қауымдастырылған профессор, Алматы Технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8410-0900>;

Каршалова Алма — PhD, қауымдастырылған профессор, «Қазақстан-Британ техникалық университеті», Алматы, Қазақстан,

E-mail: a.karshalova@kbtu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0065-8369>;

Бикен Валихан — магистр, Алматы Технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

e-mail: Wali.kz@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4374-2811>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі жаһандық климаттық күн тәртібі мен экономикалық дамудың төмен көміртекті моделіне көшуі жағдайында тұрақты қаржыландырудың өсіп келе жатқан рөліне байланысты. Қазақстан Республикасында "Жасыл" кредиттеуді дамыту экологиялық саясатты іске асырудың, көміртегі бейтараптығына қол жеткізудің және жаңартылатын энергетика, энергия тиімділігі және тұрақты инфрақұрылым саласындағы жобаларға инвестицияларды ынталандырудың негізгі құралдарының бірі ретінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты Екінші деңгейдегі банктер мен Қазақстан Республикасының даму институттарына "жасыл" кредит беру бағдарламаларының даму динамикасын, құрылымын және институционалдық тетіктерін талдау, сондай-ақ қаржы нарығының осы сегментін одан әрі кеңейтудің негізгі шектеулері мен перспективаларын анықтау болып табылады. Жұмыста жүйелік, салыстырмалы, динамикалық және корреляциялық талдау әдістері қолданылады. Зерттеудің ақпараттық базасын Қазақстан Республикасы Ұлттық Банкінің, Қазақстан Республикасы Қаржы нарығын реттеу және дамыту агенттігінің, АХҚО жасыл қаржы орталығының, Қазақстанның Даму Банкінің, "Даму" кәсіпкерлікті дамыту қорының, Еуразиялық Даму Банкінің және басқа да ашық көздердің 2015-2024 жылдардағы деректері құрады. оның негізгі драйверлері халықаралық қаржы ұйымдары мен даму институттары болып табылады. Екінші деңгейдегі банктердің экологиялық жобаларды қаржыландыруға қатысуы біртіндеп кеңейіп келе жатқаны анықталды, алайда қарыз ресурстарының жоғары құнына, "жасыл" несие өнімдерін стандарттаудың жеткіліксіздігіне және қарыз алушылардың ESG-есептілігінің әлсіз дамуына байланысты шектеулер сақталуда. Екінші деңгейдегі банктердің, даму институттарының және мемлекеттік қолдау тетіктерінің өзара іс-қимылына негізделген "жасыл" қаржыландыруды дамытудың аралас моделін қалыптастырудың орындылығы туралы қорытынды жасалды, бұл Қазақстанда тұрақты қаржыландыру нарығын одан әрі кеңейтуге ықпал ететін болады.

Түйін сөздер: жасыл несиелеу; жасыл қаржыландыру; екінші деңгейдегі банктер; даму институттары; ESG; тұрақты даму; жасыл экономика; Қазақстан Республикасы

© Айтказина М.^{1*}, Каршалова А.², Бикен В.¹, 2026.

¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан;

²Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com

АНАЛИЗ ПРОГРАММ ЗЕЛЕННОГО КРЕДИТОВАНИЯ БАНКОВ ВТОРОГО УРОВНЯ И ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Айтказина Мадина — PhD, ассоциированный профессор, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8410-0900>;



Каршалова Алма — PhD, ассоциированный профессор, Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: a.karshalova@kbtu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0065-8369>;

Бикен Валихан — магистр, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: Wali.kz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-4374-2811>.

Аннотация Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью устойчивого финансирования в условиях глобальной климатической повестки и перехода экономики к низкоуглеродной модели развития. В Республике Казахстан «зеленое» кредитование рассматривается как один из ключевых инструментов реализации экологической политики, достижения углеродной нейтральности и стимулирования инвестиций в проекты в области возобновляемой энергетики, энергоэффективности и устойчивой инфраструктуры. Цель статьи заключается в анализе динамики, структуры и институциональных механизмов развития программ «зеленого» кредитования, реализуемых банками второго уровня и институтами развития Казахстана, а также в выявлении основных ограничений и перспектив дальнейшего расширения данного сегмента финансового рынка. Методологическую основу исследования составляют методы системного, сравнительного, динамического и корреляционного анализа. Информационную базу исследования составили данные Национального банка Республики Казахстан, Агентства Республики Казахстан по регулированию и развитию финансового рынка, Центра зеленых финансов МФЦА, Банка развития Казахстана, Фонда развития предпринимательства «Даму», Евразийского банка развития и других открытых источников за 2015–2024 гг. Результаты исследования показывают, что рынок «зеленого» финансирования Казахстана находится на стадии институционального развития, а его основными драйверами выступают международные финансовые организации и институты развития. Установлено, что участие банков второго уровня в финансировании экологических проектов постепенно расширяется, однако сохраняются ограничения, связанные с высокой стоимостью заемных ресурсов, недостаточной стандартизацией «зеленых» кредитных продуктов и слабым развитием ESG-отчетности заемщиков. Обоснована необходимость формирования смешанной модели развития «зеленого» финансирования, основанной на взаимодействии банков второго уровня, институтов развития и механизмов государственной поддержки, что будет способствовать дальнейшему расширению рынка устойчивого финансирования в Казахстане.

Ключевые слова: зеленое кредитование, зеленое финансирование, банки второго уровня, институты развития, ESG, устойчивое развитие, зеленая экономика, Республика Казахстан

Introduction. In the context of increasing global climate challenges, the implementation of the UN 2030 Agenda for Sustainable Development and the

transition of the global economy to a low-carbon development model, the formation of sustainable financing mechanisms is becoming particularly relevant. One of the most dynamically developing tools in this area is "green" lending, focused on supporting projects in the field of renewable energy, energy efficiency, resource conservation, environmentally friendly transport and sustainable infrastructure. Unlike traditional bank lending, "green" financial instruments involve not only achieving economic results, but also creating a positive environmental effect.

International practice shows that the banking sector plays a key role in ensuring the ecological transformation of the economy. In developed countries, "green" loans are gradually becoming an integral part of the credit policy of financial institutions and are considered as a mechanism to reduce climate risks and increase the stability of the financial system (Gilchrist et al., 2021; Ozili, 2022). At the same time, in most developing countries, the green finance market continues to be in the formative stages and is characterized by high dependence on government development institutions and international financial organizations.

For the Republic of Kazakhstan, the development of sustainable finance is becoming strategically important in connection with the implementation of the Concept of Transition to a "green" economy, commitments to achieve carbon neutrality by 2060 and the need to modernize the national economy. In recent years, the country has developed a regulatory and institutional infrastructure for sustainable financing, including a national taxonomy of green projects, ESG regulatory mechanisms, and specialized financial instruments. At the same time, the level of development of "green" lending remains relatively low, and the participation of second-tier banks in financing environmentally oriented projects is still significantly inferior to the role of development institutions.

Modern scientific research is mainly devoted to general issues of sustainable financing, ESG approaches, and the green bond market (Miroshnichenko & Brand, 2021; Yameen et al., 2024). The Kazakh literature focuses on the institutional aspects of the development of green finance and international experience in their implementation (Doszhan, 2022; Kuanova et al., 2024). However, the comparative analysis of the "green" lending programs of second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan remains insufficiently studied. This causes a research gap and determines the relevance of this work.

The purpose of the study is to analyze the programs of "green" lending to second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan, identify the specifics of their functioning, assess the dynamics of market development and identify prospects for further expansion of sustainable financing mechanisms.

To achieve this goal, the following research objectives were formulated:

- to study theoretical approaches to the development of "green" lending and sustainable financing;
- to analyze the dynamics of the development of the market of "green" financial instruments of the Republic of Kazakhstan for 2015-2024;
- to study the structure of market participants and the directions of using the funds raised;

- to conduct a comparative analysis of the programs of second-tier banks and development institutions;
- to identify the main limitations and factors of the development of "green" lending;
- perform a quantitative assessment of the relationship between the development of "green" financing and macroeconomic indicators;
- to develop a forecast for the development of the "green" financing market in the Republic of Kazakhstan.

The object of the study is the system of "green" financing of the Republic of Kazakhstan.

The subject of the study is the programs of "green" lending to second-tier banks and development institutions, as well as the mechanisms of their functioning and development.

The scientific novelty of the research consists in a comprehensive comparative analysis of the "green" lending programs of second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan, as well as in assessing the prospects for the development of this segment of the financial market based on quantitative analysis methods.

The practical significance of the study is determined by the possibility of using the results obtained in the development of state support measures for sustainable financing, improving the programs of second-tier banks and the formation of mechanisms to stimulate environmentally oriented investments.

The article has the following structure. After the introduction, an overview of the scientific literature on the issues of "green" lending and sustainable financing is presented. Next, the materials and methods of the study are considered, the results are analyzed and discussed. In conclusion, the main conclusions and practical recommendations for the further development of "green" lending in the Republic of Kazakhstan are formulated.

Literature review. The study of "green" lending occupies an important place in modern scientific literature, since this tool is considered as one of the mechanisms for the transition to a sustainable and low-carbon economy. Unlike traditional loans, "green" loans are aimed at financing projects that provide environmental benefits: reducing emissions, improving energy efficiency, developing renewable energy sources, modernizing infrastructure and introducing resource-saving technologies.

In the scientific literature, "green" financing is considered as a set of financial relations aimed at redistributing capital into environmentally oriented projects. Miroschnichenko and Brand (2021) note that a "green" loan is one of the key instruments of "green" financing, as it allows banks to directly influence the environmental modernization of enterprises through a credit policy. The authors emphasize that the effectiveness of a "green" loan depends not only on the interest rate, but also on the availability of project selection criteria, environmental assessment, and control mechanisms for the targeted use of funds.

A systematic review of green finance research is presented in Ozili (2022). The author shows that the main areas of scientific discussion are the development of "green" banking products, the role of the state in stimulating environmental investments, reducing climate risks and increasing the attractiveness of "green" projects for private capital. At the same time, Ozili (2022) notes that in developing countries, the green finance market often faces institutional barriers, including weak regulatory frameworks, insufficient transparency of projects, and limited long-term resources.

Gilchrist, Yu and Zhong (2021) made an important contribution to the study of "green" bonds and "green" bank loans. The authors consider "green" bonds and "green" loans as complementary instruments of sustainable financing. In their opinion, bond instruments are more often used by large issuers and infrastructure companies, while bank lending has a higher potential to support small and medium-sized businesses. This conclusion is important for Kazakhstan, where second-tier banks can become the main channel for the distribution of "green" financing among enterprises in the real sector.

The study by Yameen, Kijkasiwat, Hussain, Farooq and Ajmal (2024) is devoted to the systematization of scientific approaches to "green" financing in the banking sector. The authors identify several key areas: "green" lending, environmental risk management, ESG integration, bank sustainability, and the impact of "green" financial instruments on banks' financial results. The paper emphasizes that the development of "green" lending requires not only financial resources, but also the institutional ability of banks to assess the environmental impact of projects.

A separate area of research is related to the analysis of the impact of "green" lending on banks' risks. Zhou, Caldecott, Hoepner, and Wang (2020) have shown using China as an example that green lending can reduce banks' credit risks, as environmentally-oriented projects often involve higher levels of technological modernization and government support. However, the authors note that this effect is only apparent if there is a well-developed environmental risk assessment system and a transparent classification of "green" projects.

The impact of green credit policy on the financial stability of banks is also discussed in the work of Al-Msiedeem, Elamer, AlHares and Alshbili (2025). The authors show that a "green" credit policy can have a positive impact on banks' financial performance, especially in cases where it is combined with climate risk management practices. This means that green lending should be considered not only as an environmental tool, but also as an element of a long-term banking strategy.

The issues of sustainable and "green" financing have also been developed in the Kazakh scientific literature. Doszhan (2022) examines the current state of green finance in Kazakhstan and concludes that this market is at an early stage of development. The author notes that the main problems are a limited list of financial instruments, insufficient activity of commercial banks and weak involvement of small and medium-sized businesses.

Kuanova, Sagiyeva, and Zaitenova (2024) analyze international experience in the development of sustainable finance and the prospects for its application in Kazakhstan. The authors emphasize that the adaptation of foreign practices, the development of ESG infrastructure, increased transparency of the financial market and the formation of a system of incentives for banks are especially important for Kazakhstan. The study shows that sustainable financing should be considered as part of the overall transformation of the financial system, rather than as a separate narrow segment.

The work of Urazgalieva, Sembiyeva and Kurmanova (2021) examines the mechanisms for supporting "green" finance in world practice and Kazakhstan. The authors note that the development of "green" financing requires tax incentives, subsidizing interest rates, guaranteeing projects and developing the institution of independent verification. These findings are of particular importance for analyzing the programs of second-tier banks and development institutions, since it is the combination of financial and non-financial support mechanisms that determines the effectiveness of "green" lending.

Kudaibergenova (2025) considers the development of "green" financing in Kazakhstan in the context of global sustainable development trends. The author notes that the national market is gradually expanding, but its further development requires the activation of the banking sector, increasing the investment attractiveness of "green" projects and expanding financing tools for businesses.

Thus, the analysis of scientific literature shows that "green" lending is considered as one of the key instruments of sustainable financing. Foreign studies focus on the relationship of "green" lending with banking risks, ESG integration and financial stability of banks. Kazakhstani authors mainly consider the institutional conditions for the development of "green" financing, regulatory issues, limited tools and the need to enhance the role of second-tier banks.

However, there remains a research gap in the existing literature. Most of the papers are devoted to general issues of "green" financing, the ESG agenda or the market of "green" bonds, while a comparative analysis of the "green" lending programs of second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan is not sufficiently presented. This determines the relevance of this study and the need for a more detailed study of programs, mechanisms, limitations and prospects for the development of "green" lending in Kazakhstan.

Materials and methods. The methodological basis of the research is formed taking into account the purpose of the article, aimed at analyzing the programs of "green" lending to second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan. The study was carried out within the framework of an integrated approach combining institutional, comparative, dynamic and quantitative analysis. This approach allows us to consider green lending not only as a separate financial instrument, but also as an element of a broader system of sustainable financing, ESG transformation and transition to a green economy.

The logic of the research is built sequentially. At the initial stage, an analysis of

the scientific literature on sustainable financing, green lending, ESG approaches and the role of the banking sector in the ecological modernization of the economy was carried out. This allowed us to determine the theoretical basis of the study and identify the main scientific approaches to the study of "green" financial instruments. Further, the collection, processing and systematization of statistical and analytical data characterizing the development of the green finance market in the Republic of Kazakhstan for 2015-2024 was carried out. At the next stage, a comparison of the programs of development institutions and second-tier banks was carried out, as well as a quantitative assessment of market dynamics, calculation of growth rates, correlation analysis and forecasting of the development of "green" financing in the medium term.

The information base of the study was made up of official statistical data from the National Bank of the Republic of Kazakhstan, materials from the Agency of the Republic of Kazakhstan for Regulation and Development of the Financial Market, data from the Center for Green Finance of the Astana International Financial Center, materials from the Development Bank of Kazakhstan, the Damu Entrepreneurship Development Fund, the Eurasian Development Bank, as well as open information from second-tier banks of the Republic of Kazakhstan. Additionally, scientific publications of domestic and foreign researchers devoted to the problems of sustainable financing, ESG integration and "green" lending were used. The time horizon of the study covers the period from 2015 to 2024, which allows us to trace the evolution of the market from the lack of specialized "green" financial instruments to the formation of an institutional infrastructure for sustainable financing.

The study used a systematic analysis that allowed us to consider the green lending market as a set of interrelated elements: second-tier banks, development institutions, government support mechanisms, international financial programs, and borrowers in the real sector of the economy. The use of this method made it possible to determine the place of each participant in the system of sustainable financing and to identify the specifics of the distribution of functions between development institutions and commercial banks.

A comparative analysis was used to compare the programs of different market participants. The comparison was based on criteria such as the category of borrowers, sources of financing, loan terms, directions of use of funds, the scale of programs, the availability of subsidy and guarantee support mechanisms. This method allowed us to identify differences between development institutions and second-tier banks. Development institutions are mainly focused on long-term infrastructure and energy projects, while second-tier banks have a higher potential for financing small and medium-sized businesses, energy efficiency projects and modernization of production processes.

The time series analysis method was used to assess the dynamics of the green financing market. Using this method, absolute and relative indicators of changes in the volume of "green" financing were calculated, including the issuance of

"green" bonds, the volume of "green" loans and the total volume of the sustainable financing market. The absolute change in the indicator was determined by the formula:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

where:

Y_t - the value of the indicator for the current year;

Y_{t-1} - the value of the indicator in the previous year.

The growth rate was determined by the formula:

$$T_r = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \times 100$$

where:

T_r - the growth rate of the indicator, %.

These calculations were used to analyze the dynamics of the issuance of "green" bonds, the volume of "green" loans, the cumulative volume of "green" financing, as well as changes in the capacity of funded renewable energy facilities. This allowed us to identify the key stages of market development and identify periods of acceleration or deceleration of its growth.

Correlation analysis was used to assess the relationship between the development of green finance and macroeconomic indicators. The volume of "green" financing, the growth rate of gross domestic product, the inflation rate and the total volume of the loan portfolio of the banking sector were selected as the main factors. The calculation was performed using the Pearson linear correlation coefficient:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

where (r) is the correlation coefficient; (x_i) and (y_i) are the values of the analyzed indicators; ($\bar{x}$) and ($\bar{y}$) are the average values of the corresponding variables.

The interpretation of the obtained coefficients was carried out taking into account the generally accepted statistical criteria of the strength of the bond. Coefficient values close to unity were considered as evidence of a strong positive relationship, values near zero as the absence of a pronounced linear relationship, and negative values as the presence of feedback between the indicators. The use of correlation analysis allowed us to determine to what extent the development of "green" financing is related to the general macroeconomic conditions and dynamics of the banking sector.

Nonlinear growth models were used to forecast the development of the green finance market for 2025-2027. The application of this approach is due to the fact that the "green" financing market in Kazakhstan is at the stage of formation and

is characterized by high volatility in annual placement volumes. The exponential growth function was used as the first model.:

$$Y_t = a \cdot e^{\{b(t-2020)\}}$$

where (Y_t) is the amount of "green" financing per year (t); (a) and (b) are the parameters of the model; (e) is the base of the natural logarithm.

Additionally, a logistics model was used to take into account a possible slowdown in growth rates as the market becomes saturated.:

$$Y_t = \frac{L}{1 + e^{\{-k(t-t_0)\}}}$$

where (L) is the marginal level of market growth; (k) is the growth intensity coefficient; (t_0) is the inflection point of the logistic curve.

The model parameters were estimated using the nonlinear least squares method. To account for the high volatility of the market, a forecast interval was constructed, including the base, lower and upper scenarios of development. The baseline scenario reflects the continuation of current trends, the lower scenario takes into account a possible slowdown in growth due to macroeconomic and institutional constraints, and the upper scenario assumes accelerated market development with increased participation of second-tier banks and increased government support measures.

It should be noted that the study has certain limitations. Firstly, it is based primarily on open sources of information and official statistics. Secondly, Kazakhstan does not yet have a unified system for disclosing information on "green" loans, and therefore some of the data is evaluative. Thirdly, the time series used for correlation analysis is limited to the period of active market development, which may affect the stability of statistical conclusions. Despite these limitations, the chosen methodology allows us to identify the main trends in the development of "green" lending in the Republic of Kazakhstan, identify the institutional features of the market and assess the prospects for its further growth.

Results. An analysis of the development of the "green" lending and sustainable financing market in the Republic of Kazakhstan for 2015-2024 shows that this segment of the financial market has gone from the actual absence of labeled instruments to the gradual formation of an independent institutional infrastructure. If in 2015-2019 there were no specialized "green" bonds and "green" loans in Kazakhstan, then starting in 2020. The market began to take shape due to the emergence of the first instruments of sustainable financing, the development of a regulatory framework, the creation of an institutional infrastructure and the expansion of the participation of development institutions.

According to the Center for Green Finance of the Astana International Financial Center (AIFC), the total volume of green bonds placed and green loans issued in Kazakhstan as of the end of October 2023 amounted to 150.2 billion tenge, or

483.1 million US dollars at the exchange rate as of November 1, 2023. At the same time, the total volume of the sustainable finance market, including social and synergetic instruments, exceeded 226.9 billion tenge (AIFC Green Finance Centre, 2023). At the initial stage, the structure of "green" financing was shifted towards bond instruments: "green" bonds amounted to 112.9 billion tenge, or 75.2% of the total volume of "green" instruments, while "green" loans reached 37.3 billion tenge, or 24.8%. This ratio is explained by the fact that at the early stage of market development, the main role was played by large institutional issuers with access to the capital market, while bank lending to environmental projects was in the formative stages.

Table 1 — Dynamics of issues of "green" financial instruments in Kazakhstan in 2015-2024

Year	"Green" bonds, billion tenge	"Green" loans, billion tenge	Total annual output, billion tenge	Cumulative volume, billion tenge	Total loan portfolio of banks, trillion tenge	The share of "green" loans, %
2015	0	0	0	0	12,8	0
2016	0	0	0	0	14,2	0
2017	0	0	0	0	13,8	0
2018	0	0	0	0	14,5	0
2019	0	0	0	0	15,2	0
2020	0,2	0	0,2	0,2	16,8	0,001
2021	95,0	8,0	103,0	103,2	19,5	0,53
2022	25,0	15,0	40,0	143,2	24,3	0,59
2023	52,7	28,0	80,7	150,2	28,6	1,05
2024	85,0	42,0	127,0	235,2	33,8	1,18

Note. The data for 2024 is provided according to the authors' estimates based on the available information on placements.

Source: compiled by the authors based on data from (the AIFC Center for Green Finance; the Agency of the Republic of Kazakhstan for Regulation and Development of the Financial Market; the National Bank of the Republic of Kazakhstan.)

The data in table 1 allow us to identify several stages in the development of the green finance market. The first stage, covering 2015-2019, is characterized by the absence of labeled "green" financial instruments. This was due to the lack of a specialized regulatory framework, a national taxonomy of "green" projects, and an independent verification infrastructure. The second stage began in 2020, when the debut issue of "green" bonds was carried out. In August 2020 The Damu Entrepreneurship Development Fund has placed "green" bonds in the amount of 200 million tenge on the AIFC Exchange (AIX) with a maturity of 36 months and a coupon rate of 11.75% per annum. The funds raised were used to finance the construction of a 2 MW solar power plant in the village of Shaulder in the Otyrar district of the Turkestan region (UNDP Kazakhstan, 2022).

The next stage is associated with a sharp increase in market volumes in 2021. During this period, major placements were carried out by JSC Samruk-Energo, the Eurasian Development Bank and JSC KEGOC. In addition, in September 2021,

the first marked "green" loan was issued: the Eurasian Development Bank and Batys Transit JSC signed a loan agreement in the amount of 3.6 billion tenge to finance the construction and operation of street lighting networks in Atyrau. In 2022 The pace of placement of "green" instruments decreased compared to 2021, due to the tightening of monetary policy, an increase in the base rate of the National Bank of the Republic of Kazakhstan, inflationary pressures and increased uncertainty in the financial market. In 2023, the market demonstrated recovery dynamics, and the accumulated volume of "green" financing reached 150.2 billion tenge. In 2024, the market moved to a new stage of development, associated with a more active participation of second-tier banks. In December 2024 JSC Halyk Bank of Kazakhstan has made its debut placement of "green" bonds among second-tier commercial banks in the amount of 20 billion tenge for a period of three years. According to the authors, by the end of 2024, the cumulative volume of "green" financing in Kazakhstan exceeded 235 billion tenge.

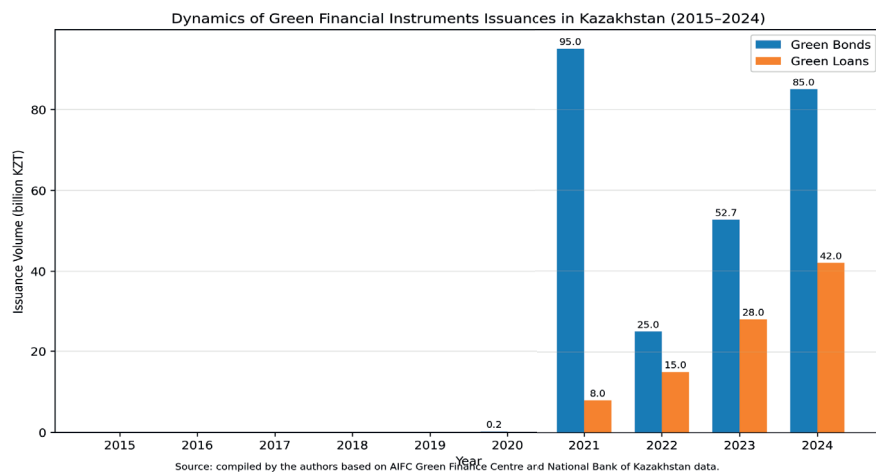


Figure 1 — Dynamics of issues of "green" financial instruments in Kazakhstan in 2015-2024, billion tenge

Source: compiled by the authors based on data from the (AIFC Center for Green Finance).

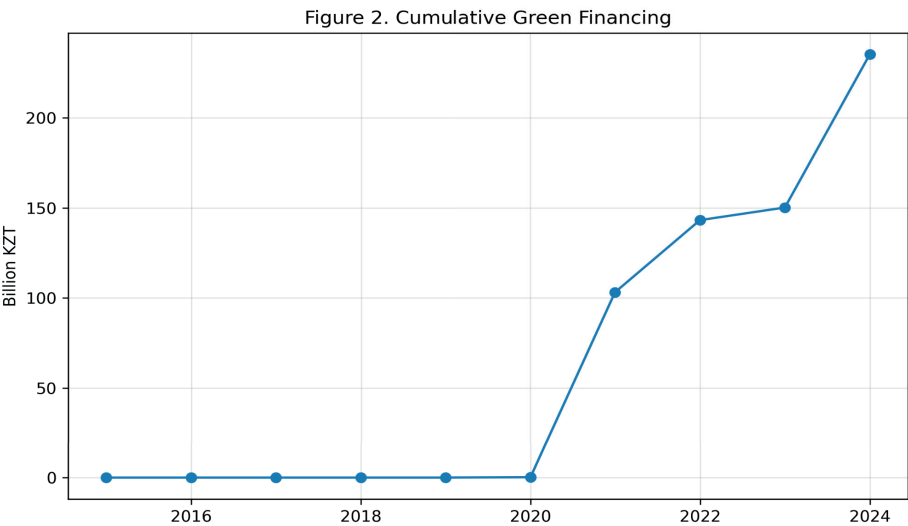


Figure 2 — Cumulative volume of "green" financing in Kazakhstan in 2015-2024, billion tenge
Source: compiled by the authors based on data from the (AIFC Center for Green Finance).

Turning to the structure of market participants, it should be noted that Kazakhstan's green finance market remains highly dependent on international financial institutions and organizations with state participation. As of October 2023, the dominant position was occupied by international financial institutions - the Asian Development Bank and the Eurasian Development Bank, whose combined share in the volume of issues was 43.3%. In second place were energy companies with state participation - JSC Samruk-Energo and JSC KEGOC, whose share reached 32.0%. State-owned financial institutions, including the Development Bank of Kazakhstan JSC and the Damu Entrepreneurship Development Fund, formed 16.6% of the market, while private financial institutions occupied 8.1%.

Table 2 — Structure of issuers of "green" financing in Kazakhstan as of October 2023

Category of issuers	Representatives	Volume of placements, billion tenge	Share, %
International financial institutions	ADB, EDB	65,0	43,3
Energy companies with state participation	JSC "Samruk-Energy", JSC "KEGOC"	48,0	32,0
Government financial institutions	DBK JSC, FRP Damu	25,0	16,6
Private financial institutions	Halyk Bank of Kazakhstan JSC	12,2	8,1
Total		150,2	100,0

Note. The categorization was carried out by the authors based on data on specific issuers.
Source: compiled by the authors based on data from the (AIFC Center for Green Finance).

The data in table 2 show that the market of "green" financing in Kazakhstan is still largely based on state and international development institutions. The private



sector, including second-tier banks, began to become more actively involved in this process only in 2023-2024. This indicates the need for further development of incentive mechanisms, including subsidizing interest rates, guaranteeing green projects, and unifying ESG disclosure requirements. There is a relatively balanced distribution between the key sectors of the low-carbon economy in terms of the use of "green" financing. Energy efficiency projects account for about 32% of the total amount of funds raised, renewable energy projects - 31%, and the remaining part belongs to mixed "green" projects. Energy efficiency projects include modernization of urban infrastructure, construction and operation of street lighting networks, reconstruction of power grids, reduction of energy consumption and reduction of greenhouse gas emissions.

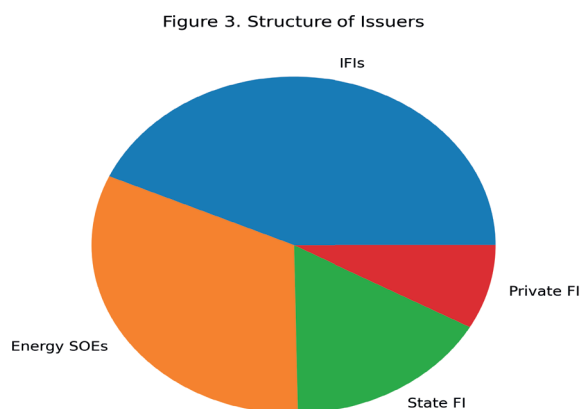


Figure 3 — The structure of issuers and the directions of using the funds of "green" financing in Kazakhstan

Source: compiled by the authors based on data from the (AIFC Center for Green Finance).

A special place in the "green" lending system is occupied by the Damu Entrepreneurship Development Fund, which is one of the key development institutions in the field of supporting small and medium-sized businesses. Within the framework of a joint project with the United Nations Development Program in Kazakhstan "Sustainable cities for low-carbon development", a mechanism for subsidizing projects in the field of energy conservation of urban infrastructure was developed. As of 2023 Within the framework of this program, 94 projects of entrepreneurs were approved for the amount of loans of 17 billion tenge, and subsidy agreements were signed for 32 projects worth 2 billion tenge. The mechanism provides for subsidizing the interest rate on loans up to 10% at a lending rate of up to 19%, which allows reducing the final interest rate for the borrower to no more than 9%. The subsidy period is up to 3 years with the possibility of prolongation up to 6 years. This tool is important for small and medium-sized businesses, since the high cost of borrowed capital remains one of the main barriers to the implementation of environmental projects.

Along with the Damu Fund, the Development Bank of Kazakhstan plays a strategic role in financing major infrastructure and energy projects. As of December 31, 2024, the share of renewable energy projects in DBK's loan portfolio was 4.4%, and the share of projects corresponding to the national taxonomy of "green" projects reached 11.6% (Development Bank of Kazakhstan, 2024). The capacity of renewable energy projects financed by the bank increased from 559.8 MW at the end of 2023 to 709.8 MW at the end of 2024. The absolute increase was 150 MW, or 26.8%. This indicates that DBK not only forms a portfolio of "green" projects, but also provides a specific production result in the form of an increase in the installed capacity of renewable energy facilities.

The Eurasian Development Bank, which is one of the largest international issuers of green bonds in the Kazakh market, also plays a significant role in the market. In September 2021, the EDB placed the debut issue of three-year green bonds in tenge in the amount of 20 billion tenge at a coupon rate of 10.5% per annum. In 2023, the bank continued to actively place sustainable financing instruments, including bonds worth 25 billion tenge and 50 billion tenge. The funds raised were used for projects in Kazakhstan, including energy and infrastructure modernization.

Among the second-tier banks, Halyk Bank of Kazakhstan JSC is the most prominent market participant. In December 2024, the bank became the first commercial bank in Kazakhstan to place green bonds worth 20 billion tenge. This event is important for the development of the market, as it demonstrates the transition of "green" financing from a predominantly quasi-governmental and international segment to the commercial banking sector. In addition, the bank participates in energy efficiency and renewable energy support programs implemented jointly with the Damu Foundation, and also finances environmental transport projects, including the purchase of compressed natural gas buses and the development of the electric vehicle market.

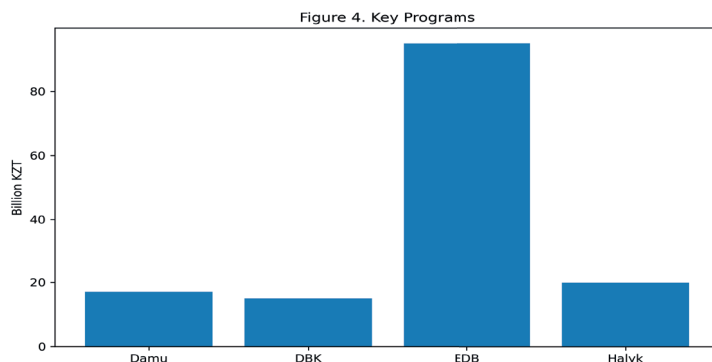


Figure 4 — Volumes of "green" lending and financing programs for key development institutions and second-tier banks in the Republic of Kazakhstan, billion tenge

Source: compiled by the authors on the basis of data from the (AIFC Center for Green Finance; DBK; FRP Damu).

To assess the current state of "green" lending in Kazakhstan, a comparison was made with international indicators. According to the AIFC Center for Green Finance, the share of the "green" portfolios of second-tier banks and the Development Bank of Kazakhstan in the total loan portfolios of banks amounted to approximately 1.15%, or 301.2 billion tenge, as of mid-2023. For comparison, in countries with developed green lending practices, the average share of green loans in total lending exceeds 10%. An 8-10-fold gap indicates a significant growth potential for this segment in Kazakhstan.

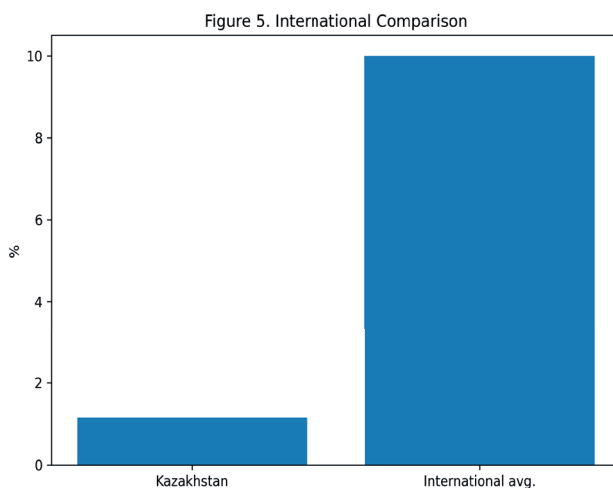


Figure 5 — The share of "green" lending in the total loan portfolio of banks in the Republic of Kazakhstan and international comparison

Source: compiled by the authors based on data from the AIFC Center for Green Finance and national regulators.

In order to identify the key macroeconomic factors influencing the dynamics of "green" financing, a correlation analysis was conducted for 2020-2024. The volume of "green" financing, GDP growth rates, inflation and the overall loan portfolio of the banking sector are used as factors.

Table 3 — Matrix of paired correlations of "green" financing and macroeconomic indicators for 2020-2024

Indicator	"Green" financing	GDP growth	Inflation	Loan portfolio
"Green" financing	1,000	0,853	−0,025	0,688
GDP growth	0,853	1,000	0,480	0,718
Inflation	−0,025	0,480	1,000	0,365
Loan portfolio	0,688	0,718	0,365	1,000

Note. The calculations were performed by the authors using the Pearson correlation coefficient.
Source: the authors' own calculations based on data from the (National Bank of the Republic of Kazakhstan; International Monetary Fund and the Agency of the Republic of Kazakhstan for Regulation and Development of the Financial Market).

The results of the correlation analysis show a high positive correlation between the volume of "green" financing and the GDP growth rate ($r = 0.853$). This indicates the close connection of this segment with the general macroeconomic dynamics. During periods of accelerated economic growth, there has been an increase in the volume of placements, which may be explained by an improved investment climate, increased investor confidence, and increased demand for long-term financial resources. A moderate positive correlation between the volume of "green" financing and the total loan portfolio of the banking sector ($r = 0.688$) confirms that the development of "green" lending is taking place in line with the general expansion of bank lending, however, this segment is developing with a certain lag, as it requires specialized project expertise, ESG assessment and confirmation of the environmental impact. At the same time, the close to zero correlation between "green" financing and inflation ($r = -0.025$) indicates the absence of a direct linear relationship between inflationary processes and the volume of "green" instruments. This may be explained by the multidirectional impact of inflation: on the one hand, it increases the cost of borrowed capital, on the other hand, it encourages enterprises to invest in energy efficiency to reduce operating costs.

To predict the volume of "green" financing in the medium term for 2025-2027, two alternative specifications of nonlinear models were applied: the exponential growth model and the logistic model. The use of nonlinear models is due to the high volatility of annual placement volumes and the dependence of the market on individual large transactions. The exponential model has the following form:

$$Y_t = a \cdot e^{b(t-2020)}$$

The logistic model is specified as follows:

$$Y_t = \frac{L}{1 + e^{-k(t-t_0)}}$$

where (Y_t) is the amount of annual "green" financing in the year (t); (a), (b), (L), (k), (t_0) are the estimated parameters of the model.

Table 4 — Forecast of the volume of "green" financing in the Republic of Kazakhstan for 2025-2027

Indicator	2025 y.	2026 y.	2027 y
Exponential forecast, billion tenge	170,2	236,7	329,1
Logistics forecast, billion tenge	170,2	236,6	329,0
The lower limit of the forecast, billion tenge	136,1	189,3	263,3
The upper limit of the forecast, billion tenge	204,2	284,0	394,9
Note. The calculations were performed by the authors using the nonlinear OLS method. The confidence interval is built taking into account the high volatility of the market. Source: the authors' own calculations.			

The obtained forecast values show that if the current pace of institutional development is maintained, the volume of "green" financing in Kazakhstan may increase from 170.2 billion tenge in 2025 to 329.1 billion tenge in 2027. Even the lower limit of the forecast assumes growth to 263.3 billion tenge by 2027, which indicates the high potential of the market. However, the implementation of this scenario depends on the increased participation of second-tier banks, the availability of long-term resources, the introduction of unified ESG reporting standards and the practical application of the national "green" taxonomy.

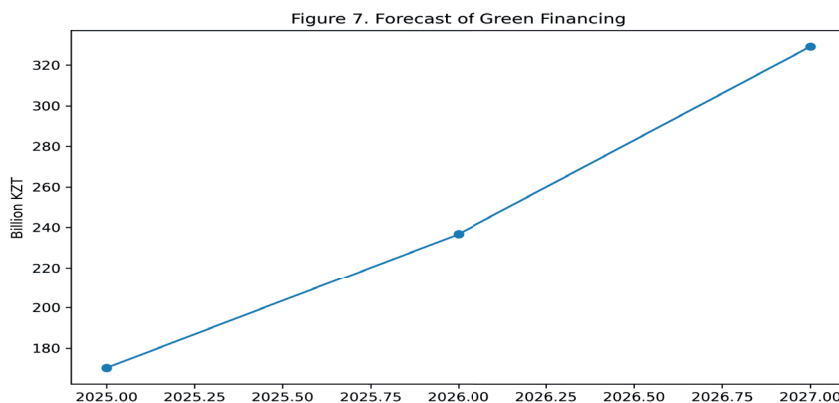


Figure 6 — Forecast of the volume of "green" financing in Kazakhstan for 2025-2027, billion tenge
Source: the authors' own calculations.

Summarizing the results obtained allows us to conclude that the "green" lending market in Kazakhstan has moved from the initial stage of formation to the stage of institutional development. If there were no labeled "green" instruments in 2015-2019, by 2024 a market had formed with the participation of international financial organizations, development institutions, energy companies and second-tier banks. International financial institutions and organizations with state participation remain the main drivers of market development, which is explained by the availability of long-term resources, project expertise and the ability to finance large infrastructure projects. At the same time, second-tier banks are gradually beginning to play a more active role in the development of "green" financing, and the debut placement of "green" bonds by a commercial bank in 2024 was an important signal of the expansion of banking participation in this segment.

At the same time, the development of green lending is hampered by a number of systemic constraints, including the high cost of borrowed capital, lack of long-term resources, weak ESG reporting by borrowers, lack of a uniform disclosure standard, and insufficient preparedness of small and medium-sized businesses to meet the requirements of green financing. Forecast calculations show a high potential for market growth: if current trends continue, the volume of "green" financing may exceed 329 billion tenge by 2027. However, achieving this level

requires expanding the participation of second-tier banks, improving subsidy mechanisms, developing guarantee instruments, and integrating the national "green" taxonomy into the lending procedures of financial institutions. Thus, the programs of "green" lending to second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan have significant potential for further expansion, and the most promising is a mixed model based on the interaction of second-tier banks, development institutions and international financial organizations.

Discussion. The obtained research results make it possible to expand existing ideas about the mechanisms of development of "green" lending in emerging financial markets and confirm a number of provisions presented in modern scientific literature. The analysis showed that the development of the "green" financing market in the Republic of Kazakhstan is taking place in stages and is characterized by a gradual transition from institutional formation to the expansion of the practical application of sustainable financing tools.

The results of the study confirm the conclusions of Miroschnichenko and Brand (2021), according to which "green" lending is one of the most effective mechanisms for stimulating the ecological modernization of the economy. The authors note that banks are able to have a direct impact on the environmental transformation of enterprises through credit policy. The data obtained during the study indicate that in Kazakhstan this function is still implemented mainly by development institutions, while the participation of second-tier banks remains limited.

The revealed market structure is consistent with the conclusions of Gilchrist, Yu, and Zhong (2021), who indicate that large institutional participants with access to long-term financial resources dominate the early stages of sustainable finance development. In Kazakhstan, the Development Bank of Kazakhstan, the Damu Entrepreneurship Development Fund and the Eurasian Development Bank plays a similar role. It is these organizations that provide financing for capital-intensive projects in the field of renewable energy, infrastructure and energy efficiency.

The analysis showed that the share of second-tier banks in the total volume of "green" financing remains relatively low. This situation is typical for most emerging economies, as confirmed by Ozili research (2022). The author notes that limited long-term resources, underdeveloped ESG infrastructure and a high level of uncertainty prevent the active spread of "green" loans in the banking sector. The results obtained indicate that these restrictions are fully characteristic of the Republic of Kazakhstan.

The results of the study are consistent with the conclusions of Yameen, Kijkasiwat, Hussain, Farooq and Ajmal (2024), according to which the development of a "green" banking sector is impossible without integrating ESG approaches into the risk management and decision-making system. An analysis of Kazakh practice has shown that the implementation of ESG principles is still in the formative stages, and uniform standards for environmental impact assessment and information disclosure continue to develop. In this regard, the expansion of "green" lending requires further improvement of the institutional environment.

An important result of the study is the revealed relationship between the volume of "green" financing and the general macroeconomic conditions. The high positive correlation between the volume of "green" financial instruments and the growth rate of the economy indicates that the development of sustainable financing depends on investment activity and the general state of the financial system. This conclusion is consistent with the results of Zhou, Caldecott, Hoepner, and Wang (2020), who showed that the effectiveness of a green credit policy increases in conditions of macroeconomic stability and a well-developed environmental risk assessment system.

The analysis made it possible to establish that Kazakhstan is still significantly inferior to countries with a developed system of sustainable financing in terms of the penetration of "green" loans into the banking sector. The low share of "green" assets in the total loan portfolio of banks indicates the presence of significant potential for further growth. In this regard, the findings of the study confirm the position of Kuanova, Sagieva and Zaitenova (2024), who emphasize the need to adapt the international experience of sustainable financing to the specifics of the national economy.

The results also revealed a number of systemic limitations that hinder the further development of the market. The most significant problems include limited long-term financial resources, high cost of borrowed capital, insufficient standardization of "green" loan products, weak ESG reporting by borrowers, and insufficient business awareness of existing support tools. Urazgalieva, Sembiyeva and Kurmanova (2021), which highlights the need for comprehensive government support for the development of «green» finance, identified similar problems in the study.

The conclusion about the expediency of forming a mixed model for the development of "green" lending deserves special attention. The conducted research has shown that the model of interaction between second-tier banks, development institutions and state support mechanisms seems to be the most effective. This model allows combining the advantages of various market participants: commercial banks' access to a wide customer base, the availability of long-term resources from development institutions, and the ability to reduce financial risks through government support tools.

The practical significance of the results obtained lies in the possibility of using them in the development of measures to improve the national system of sustainable financing. In particular, the results of the study substantiate the need to expand the participation of second-tier banks in financing environmental projects, develop interest rate subsidy mechanisms, introduce common ESG reporting standards and further integrate the national taxonomy of "green" projects into the lending activities of financial organizations.

Despite the results, the study has certain limitations. Firstly, some of the information on individual programs is evaluative due to the lack of a unified disclosure system for "green" loans. Secondly, the limited time series does not

allow us to fully assess the long-term patterns of market development. Thirdly, the work focuses mainly on institutional and financial aspects, whereas the assessment of the actual environmental impact of implemented projects requires a separate study.

Thus, the results of the conducted research generally confirm the provisions of modern scientific literature on the increasing role of "green" lending in ensuring sustainable economic development. At the same time, the identified features of the Kazakh market indicate the need for further improvement of the institutional environment and increased participation of second-tier banks in financing environmentally oriented projects.

Conclusion. The conducted research made it possible to carry out a comprehensive analysis of the "green" lending programs of second-tier banks and development institutions of the Republic of Kazakhstan, identify the features of their functioning, identify the main trends in market development and assess the prospects for further expansion of sustainable financing mechanisms.

The results of the study showed that the market of "green" financing in Kazakhstan for the period 2015-2024 has passed the stage of active institutional formation. If there were practically no specialized "green" financial instruments before 2020, then in subsequent years the necessary organizational and regulatory prerequisites were created for the formation of a national system of sustainable financing. The development of the market was accompanied by the introduction of a national taxonomy of "green" projects, the appearance of the first "green" bonds and loans, as well as the gradual integration of ESG approaches into the activities of financial organizations.

It has been established that development institutions that provide financing for large infrastructure and energy projects play a key role in the development of the market at the present stage. At the same time, second-tier banks are gradually expanding their participation in the implementation of environmentally oriented initiatives, which indicates the gradual transition of "green" financing from a predominantly quasi-governmental segment to the commercial banking sector.

The comparative analysis showed that the programs of development institutions and second-tier banks have different directions and perform complementary functions. Development institutions are focused primarily on long-term capital-intensive projects, while second-tier banks have a higher potential for financing small and medium-sized businesses, energy efficiency projects and modernization of production processes. This allows us to consider these groups of financial institutions as elements of a unified system of sustainable financing.

The results of the quantitative analysis confirmed the existence of a close relationship between the development of "green" financing and the general macroeconomic conditions. The revealed positive relationship between the volume of "green" financial instruments and the pace of economic growth indicates that the expansion of the sustainable financing market is taking place in the context of increased investment activity and the development of the banking sector.

The study identified the main factors limiting the further development of "green" lending in the Republic of Kazakhstan. These include insufficient standardization of "green" financial products, limited long-term financial resources, high cost of borrowed capital, insufficient level of ESG reporting of enterprises, lack of uniform disclosure mechanisms and insufficient awareness of business entities about existing support tools.

References

- AIFC Green Finance Centre (2023) *Green Finance Market in Kazakhstan*. Astana. (in Eng.)
- AIFC Green Finance Centre (2025) *Sustainable Finance in Cases*. Astana. (in Eng.)
- Al-Msiedeen J.M., Elamer A.A., AlHares A., & Alshbili I. (2025) How green credit policies and climate change practices influence bank financial performance. *Business Strategy and the Environment*. (in Eng.)
- Bank CenterCredit (2025) *GEFF II Program for Financing Green Technologies*. Almaty. (in Eng.)
- Development Bank of Kazakhstan (2025) *Sustainability Report 2024*. Astana. (in Eng.)
- Doszhan R.D. (2022) Green financing in Kazakhstan: Current state and prospects. *Economics: The Strategy and Practice*, 17(2). — P. 58–72. (in Eng.)
- Entrepreneurship Development Fund "Damu" (2023) *Annual Report and Materials on Entrepreneurship Support Programs*. Almaty. (in Eng.)
- Eurasian Development Bank (2023) *Annual Report and Materials on Green Bond Issuances*. Almaty. (in Eng.)
- Gilchrist D., Yu J., & Zhong R. (2021) The limits of green finance: A survey of literature in the context of green bonds and green loans. *Sustainability*, 13(2). — 478 p. <https://doi.org/10.3390/su13020478> (in Eng.)
- Government of the Republic of Kazakhstan (2021) Resolution No. 996 of December 31, 2021 "On approval of the classification (taxonomy) of green projects eligible for financing through green bonds and green loans". (in Eng.)
- Kudaibergenova S.K. (2025) Green financing in Kazakhstan in the context of global trends of sustainable development. *Bulletin of Turan University*, (4). — P. 25–41. (in Eng.)
- Kuanova L.A., Sagiyeva R.K., & Zaitenova N.K. (2024) Analytical review of experience in the development of sustainable finance and prospects for implementation in Kazakhstan. *Economics: The Strategy and Practice*, 19(1). — P. 90–108. (in Eng.)
- Miroshnichenko O.S., & Brand N.A. (2021) Green loan as a tool for green financing. *Finance: Theory and Practice*, 25(2). — P. 31–43. (in Eng.)
- National Bank of the Republic of Kazakhstan (2024) *Statistical Bulletin*. Astana. (in Eng.)
- Ozili P.K. (2022) Green finance research around the world: A review of literature. *International Journal of Green Economics*, 16(1). — P. 56–75. (in Eng.)
- The Agency of the Republic of Kazakhstan for Regulation and Development of the Financial Market (2024) *Review of the Banking Sector of the Republic of Kazakhstan*. Almaty. (in Eng.)
- UNDP Kazakhstan (2022) *Innovative Green Finance for Sustainable Development in Kazakhstan*. Astana. (in Eng.)
- Urazgalieva M.A., Sembiyeva L.M., & Kurmanova G.K. (2021) Mechanisms for supporting green finance in world practice and in Kazakhstan. *Bulletin of the Karaganda University. Economy Series*, (4). — P. 98–106. (in Eng.)
- Yameen J., Kijasakiwat P., Hussain A., Farooq M.A., & Ajmal T. (2024) Green finance in the banking industry: A systematic literature review. *SN Business & Economics*, 4. — 91 p. (in Eng.)
- Zhou X.Y., Caldecott B.L., Hoepner A.G.F., & Wang Y. (2020) *Bank Green Lending and Credit Risk: An Empirical Analysis of China's Green Credit Policy*. Oxford: Smith School of Enterprise and the Environment. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 403-422

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1215>

IRSTI 06.71.07

UDC 338.43

© Aitmanbetova R.*, Bukharbaeva A., 2026.

Academy of Kyzylorda University named after Korkyt Ata,

Kyzylorda, Kazakhstan.

E-mail: raua@mail.ru

IMPROVING ACCOUNTING AND AUDIT SYSTEMS THROUGH DIGITALIZATION IN KAZAKHSTAN'S AGRICULTURAL SECTOR: A CURRENT APPROACH

Aitmanbetova Raya — PhD student in Accounting and Auditing, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: raua@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1267-6337>;

Bukharbaeva Akmaral — PhD, Associate Professor of the educational program “Finance, Accounting and Audit”, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: Nurai0510@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5849-8628>.

Abstract. In the context of accelerating digitalization of the economy, the modernization of accounting and auditing systems in Kazakhstan's agricultural sector is becoming particularly important. Agricultural organizations operate under conditions of seasonality, dependence on biological processes, high resource intensity and active state support, which increases the need for reliable, timely and transparent accounting information. However, many farms still rely on paper-based primary documents, fragmented automation and weak integration between accounting systems, production modules and government digital services. These problems reduce the quality of financial data, complicate the accounting of biological assets, increase the risk of errors and limit the effectiveness of audit procedures. The purpose of this study is to substantiate the main directions for improving accounting and audit systems in agricultural organizations through digital technologies and to present a conceptual model of such transformation. The information base includes legislative and regulatory acts of the Republic of Kazakhstan, international and national financial reporting and auditing standards, strategic documents on the development of the agro-industrial complex, official statistics, analytical reports and scientific publications. The methodological framework is based on systemic and comparative analysis, structural and functional examination of accounting and audit procedures, the case study method

and expert assessments of practitioners. The study identifies key limitations of current practices, including the low digitalization of primary documentation, weak integration with eGov services and sectoral registries, insufficient use of IoT and GIS data, and risks of incomplete information on biological assets. A digital accounting and audit architecture based on ERP–IoT–GIS–eGov integration is proposed. It includes a registry of audit control points, a risk analytics module and a continuous audit circuit. The proposed model can reduce accounting errors, accelerate the closing of reporting periods, decrease audit costs, improve data transparency and strengthen the reliability of audit evidence.

Keywords: digitalization of accounting, audit; agricultural sector, ERP systems. biological assets, IoT data

Funding. *This research received no external funding.*

Conflict of interest: *The authors declare no conflict of interest.*

For citation: Aitmanbetova R., Bukharbaeva A. Improving accounting and audit systems through digitalization in Kazakhstan's agricultural sector: A current approach. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 403-422. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1215>

© Айтманбетова Р.*, Бұхарбаева А., 2026.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің академиясы,
Қызылорда, Қазақстан.
E-mail: raua@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ СЕКТОРЫНДАҒЫ БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕПТІ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕП ЖӘНЕ АУДИТ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ

Айтманбетова Рауа — докторант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің академиясы, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: raua@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1267-6337>;

Бұхарбаева Ақмарал — PhD, доцент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің академиясы, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: Nurai0510@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5849-8628>.

Аннотация. Экономиканы жедел цифрландыру жағдайында Қазақстанның аграрлық секторындағы бухгалтерлік есеп пен аудит жүйесін жаңғырту ерекше маңызға ие. Ауыл шаруашылығы ұйымдары маусымдылық, биологиялық процестерге тәуелділік, жоғары ресурстық сыйымдылық және мемлекеттік қолдаудың белсенді қолданылуы жағдайында жұмыс істейді, бұл сенімді, жедел және ашық есептік ақпаратқа деген қажеттілікті күшейтеді. Алайда көптеген шаруашылықтар әлі де қағаз түріндегі бастапқы құжаттарға, фрагменттелген автоматтандыруға және бухгалтерлік жүйелердің

өндірістік модульдермен, мемлекеттік цифрлық сервистермен әлсіз интеграциясына сүйенеді. Мұндай мәселелер қаржылық деректердің сапасын төмендетеді, биологиялық активтерді есепке алуды күрделендіреді, қателіктер тәуекелін арттырады және аудиторлық рәсімдердің тиімділігін шектейді. Зерттеудің мақсаты — цифрлық технологиялар негізінде ауыл шаруашылығы ұйымдарының есеп және аудит жүйесін жетілдіру бағыттарын негіздеу және осындай трансформацияның тұжырымдамалық моделін ұсыну. Зерттеудің ақпараттық базасын Қазақстан Республикасының заңнамалық және нормативтік актілері, қаржылық есептілік пен аудиттің халықаралық және ұлттық стандарттары, агроөнеркәсіптік кешенді дамыту жөніндегі стратегиялық құжаттар, ресми статистика, аналитикалық есептер және ғылыми жарияланымдар құрайды. Әдіснамалық негіз ретінде жүйелік және салыстырмалы талдау, есептік және аудиторлық рәсімдерді құрылымдық-функционалдық зерттеу, кейс-әдіс және тәжірибелік мамандардың сараптамалық бағалаулары қолданылды. Зерттеу қазіргі тәжірибеде бастапқы құжаттарды цифрландыру деңгейінің төмендігін, eGov сервистерімен және салалық тізілімдермен интеграцияның әлсіздігін, IoT және GIS деректерін жеткіліксіз пайдалануды, сондай-ақ биологиялық активтер туралы ақпараттың толық болмау тәуекелін анықтады. ERP–IoT–GIS–eGov интеграциясына негізделген цифрлық есеп және аудит архитектурасы ұсынылды. Ол аудиторлық бақылау нүктелерінің реестрін, тәуекелдерді талдау модулін және үздіксіз аудит контурын қамтиды. Ұсынылған модель есептік қателіктерді азайтуға, есепті кезеңдерді жабуды жеделдетуге, аудит шығындарын төмендетуге, деректердің ашықтығын арттыруға және аудиторлық дәлелдемелердің сенімділігін күшейтуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: бухгалтерлік есепті цифрландыру, аудит; ауыл шаруашылығы секторы, ERP жүйелері, биологиялық активтер, IoT-деректері

© Айтманбетова Р.*, Бухарбаева А., 2026.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.

E-mail: raua@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АУДИТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА АГРАРНОГО СЕКТОРА КАЗАХСТАНА

Айтманбетова Рауа — PhD докторант, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: raua@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1267-6337>;

Бухарбаева Акмарал — PhD, ассоциированный профессор, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: Nurai0510@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5849-8628>.

Аннотация. В условиях ускоренной цифровизации экономики модернизация системы бухгалтерского учета и аудита в аграрном секторе Казах-

стана приобретает особую значимость. Сельскохозяйственные организации функционируют в условиях сезонности, зависимости от биологических процессов, высокой ресурсоемкости и активного использования мер государственной поддержки, что повышает потребность в достоверной, своевременной и прозрачной учетной информации. Вместе с тем многие хозяйства по-прежнему используют бумажные первичные документы, фрагментарную автоматизацию и слабо интегрированные информационные потоки между бухгалтерскими системами, производственными модулями и государственными цифровыми сервисами. Это снижает качество финансовых данных, усложняет учет биологических активов, повышает риск ошибок и ограничивает эффективность аудиторских процедур. Цель исследования состоит в обосновании основных направлений совершенствования системы учета и аудита в сельскохозяйственных организациях на основе цифровых технологий и представлении концептуальной модели такой трансформации. Информационную базу исследования составили законодательные и нормативные акты Республики Казахстан, международные и национальные стандарты финансовой отчетности и аудита, стратегические документы по развитию агропромышленного комплекса, официальная статистика, аналитические отчеты и научные публикации. Методологическую основу составили системный и сравнительный анализ, структурно-функциональное изучение учетных и аудиторских процедур, кейс-метод и экспертные оценки практикующих специалистов. В результате выявлены ключевые ограничения действующей практики: низкий уровень цифровизации первичной документации, слабая интеграция с eGov-сервисами и отраслевыми реестрами, недостаточное использование IoT- и GIS-данных, а также риск неполноты информации о биологических активах. Предложена цифровая архитектура учета и аудита на основе интеграции ERP–IoT–GIS–eGov, включающая реестр аудиторских контрольных точек, модуль риск-аналитики и контур непрерывного аудита. Предложенная модель позволяет сократить учетные ошибки, ускорить закрытие отчетных периодов, снизить аудиторские затраты, повысить прозрачность данных и усилить надежность аудиторских доказательств.

Ключевые слова: цифровизация учета; аудит; аграрный сектор; ERP-системы; биологические активы; IoT-данные

Введение. Стратегический курс на цифровую трансформацию экономики Казахстана в полной мере затрагивает и аграрную отрасль. С учетом сезонного характера сельскохозяйственного производства, высокой ресурсоемкости и значительной роли государства переход к цифровым форматам учета и контроля становится ключевым условием повышения результативности, прозрачности и инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных предприятий.

В то же время действующая практика учета и аудита на аграрных предприятиях остается проблемной: информационные потоки фрагментированы,

первичные документы во многих случаях оформляются в бумажном виде, а автоматизация охватывает лишь отдельные операции. Применяемые ERP-системы и отраслевые программные продукты нередко слабо интегрированы с производственными и управленческими контурами и не обеспечивают непрерывного взаимодействия с государственными информационными ресурсами.

Опыт зарубежных стран, представленный в аналитических материалах FAO и OECD, свидетельствует о том, что устойчивое развитие агропромышленного комплекса в значительной степени опирается на цифровые платформы, использование больших данных и внедрение интегрированных систем управления сельскохозяйственным предприятием (FMIS), обеспечивающих прослеживаемость и повышение качества информации. Требования стандартов прослеживаемости, в частности ISO 22005, ориентированы на более высокий уровень полноты, сопоставимости и проверяемости данных на всех стадиях движения продукции, что дополнительно подчеркивает важность современной цифровой учетно-аудиторской инфраструктуры.

В Казахстане формируется несоответствие между растущими требованиями со стороны государства, инвесторов и кредитных организаций к прозрачности и оперативному контролю, в том числе за использованием субсидий, и ограниченными возможностями существующих систем учета и аудита. Научно-практическая задача заключается в такой организации трансформации, при которой цифровизация будет обеспечивать сквозную прослеживаемость и усиливать контроль, а не сводиться к автоматизации отдельных процедур.

Цель исследования состоит в определении путей модернизации системы учета и аудита в аграрном секторе Республики Казахстан и разработке концептуальной модели цифровой трансформации учетно-аудиторских процессов. Научная новизна исследования проявляется в целостном подходе, связывающем уровень цифровизации учетных процедур, качество формируемых данных и эффективность аудита с учетом отраслевой специфики, требований к прослеживаемости и открытости использования государственных средств. Практическая значимость заключается в разработке ориентиров для сельскохозяйственных организаций, аудиторских фирм и государственных структур при планировании и реализации цифровых инициатив.

Литературный обзор. В научных источниках развитие бухгалтерского учета в аграрной сфере рассматривается как переход от ручной, разрозненной и преимущественно бумажной регистрации хозяйственных операций к комплексным цифровым системам учета и управленческой аналитики. При этом для сельского хозяйства в целом характерна более высокая инерционность: значительное число хозяйств на протяжении длительного времени применяло упрощенные формы регистров и отдельные журналы, что ухудшало качество финансового планирования и ограничивало возможности привлечения кредитных ресурсов (Verma and Rajput, 2024).

Современные публикации свидетельствуют о том, что использование цифровых учетных решений, включая облачные сервисы, аграрные ERP-системы и farm management systems, обеспечивает более оперативное отражение доходов и расходов, позволяет формировать отчетность в режиме, приближенном к реальному времени, а также связывать производственные показатели с финансовыми результатами (Verma and Rajput, 2024; Klychova et al., 2024). В то же время подчеркивается, что расширение детализации и доступности аналитической информации сопровождается рисками цифрового неравенства, недостатком необходимых компетенций и точечным, несистемным характером внедрения (Shamshurina, 2024).

В исследованиях, посвященных применению IT-технологий в бухгалтерском учете и внутреннем аудите, выделяется потенциал интеграции учетных подсистем с отраслевыми платформами и государственными электронными сервисами, включая системы электронного декларирования и механизмы предоставления субсидий, при условии обеспечения технологической совместимости решений (Khoruzhiy et al., 2021). Зарубежные авторы также обращают внимание на значимость мобильных и облачных сервисов, агроплатформ и блокчейн-технологий для повышения прозрачности и формирования «цифрового следа». Одновременно они указывают на препятствия для малых и средних хозяйств, связанные с инфраструктурными ограничениями, недостаточным уровнем цифровой грамотности и дополнительными транзакционными издержками (Verma and Rajput, 2024; Klychova et al., 2024).

В общетеоретических работах по цифровизации учета, не ограниченных аграрной сферой, переход описывается как движение от автоматизации отдельных операций к ERP-системам и сквозным цифровым технологиям, включая искусственный интеллект, блокчейн и большие данные. Это приводит к формированию таких категорий, как «цифровой след», «цифровая среда учета и контроля» и «интегрированная учетно-аналитическая система» (Kurmanova et al., 2022; Medvedskaya and Raenko, 2023).

Параллельно формируется направление исследований по цифровому аудиту, в рамках которого внимание смещается от периодических выборочных проверок к continuous auditing и continuous monitoring, опирающимся на цифровой след, автоматизированные тесты и аналитические процедуры. В этих работах подчеркивается потенциал искусственного интеллекта и больших данных для более точной оценки рисков и расширения охвата проверок (Suharto and Kurniawati, 2024; Appelbaum et al., 2020; Sharshouh, 2025).

В Казахстане проблематика цифрового аудита в большей степени рассматривается через призму институциональных условий и регуляторных установок, без детальной увязки с отраслевой спецификой аграрного сектора и архитектурой учетных систем (Berezyuk, 2024). Работы по цифровизации АПК преимущественно фокусируются на производственно-технологических решениях, таких как «умные фермы» и точное земледелие. При этом цифровая трансформация бухгалтерского учета и аудита нередко сводится к

автоматизации отдельных участков и внедрению электронного документооборота без разработки системных моделей интеграции учетных и контрольных контуров (Zhangirova and Berdimurat, 2022; Amantai et al., 2025).

Анализ научных источников позволяет обозначить несколько исследовательских лакун. Во-первых, недостаточно раскрыта архитектура аудиторского контроля во взаимосвязи с цифровым учетом в сельском хозяйстве. Во-вторых, подходы к формированию «цифровой среды учета и контроля» слабо адаптированы к особенностям биологических активов, сезонности и механизмов государственной поддержки. В-третьих, ограниченно представлены модели интеграции continuous auditing и риск-ориентированных подходов в цифровую инфраструктуру аграрного учета в конкретных правовых системах. В-четвертых, для Казахстана отсутствует комплексная схема, увязывающая ERP, отраслевые цифровые платформы и сервисы eGov с требованиями прослеживаемости (ISO, 2007) и инструментами цифрового аудита.

Настоящая работа нацелена на преодоление указанных ограничений путем системного соединения цифрового следа и непрерывного аудита с архитектурой ERP и государственными информационными системами с учетом отраслевой специфики аграрного сектора и национальных институциональных особенностей.

Материалы и основные методы. Информационную основу исследования составили нормативные правовые акты Республики Казахстан, регулирующие бухгалтерский учет, аудит и процессы цифровой трансформации, международные и национальные стандарты финансовой отчетности и аудита, а также отраслевые программы и документы по развитию агропромышленного комплекса. Дополнительно были проанализированы данные официальной статистики, материалы аналитических отчетов и обзоров, а также научные статьи из баз Scopus, Web of Science и казахстанских изданий, посвященные цифровизации учетных систем, обеспечению прослеживаемости и трансформации аудиторской деятельности.

Методологическая основа исследования включала системный и сравнительный анализ, позволившие сопоставить существующие учетно-аудиторские практики с требованиями цифровой среды. Также был использован структурно-функциональный анализ, направленный на поэтапное разложение учетных процессов и аудиторских процедур, в том числе по учету биологических активов, субсидий и первичных документов, а также на выявление «узких мест» в интеграции данных.

Подход кейс-стади применялся для выделения типичных моделей практик в различных организационно-правовых формах сельскохозяйственной деятельности, включая крестьянские и фермерские хозяйства, товарищества с ограниченной ответственностью и кооперативы. Экспертные опросы специалистов позволили уточнить ключевые риски, контрольные точки и ожидаемые результаты цифровой трансформации, включая изменение трудоемкости учетных процедур, сокращение сроков закрытия отчетного периода и оценку возможной окупаемости инвестиций.

Результаты. Проведенный анализ состояния учета и аудита в аграрном секторе Казахстана показывает, что бухгалтерские службы большинства сельскохозяйственных предприятий по-прежнему функционируют в традиционном формате и лишь в ограниченной степени используют цифровые решения. В фермерских хозяйствах ведение учета часто сосредоточено в руках руководителя либо одного бухгалтера, который одновременно выполняет кадровые, экономические и налоговые функции.

В товариществах с ограниченной ответственностью среднего размера, как правило, создаются более формализованные бухгалтерские подразделения с разграничением участков учета: расчеты, учет горюче-смазочных материалов, заработная плата, биологические активы и налогообложение. Однако значительная часть операций по-прежнему выполняется вручную либо на базе типовых программ, слабо адаптированных к отраслевой специфике. В кооперативах обычно сочетаются централизованный учет, включающий расчеты с членами, учет субсидий и операции по реализации продукции, и децентрализованный учет у отдельных участников. Это затрудняет консолидацию информации и формирование сводной отчетности. Основные различия по организационно-правовым формам систематизированы в таблице 1.

Практика ведения учета сопряжена с рядом проблем, снижающих качество информации и усложняющих проведение аудита. К ним относятся параллельное ведение данных в бумажных журналах, электронных таблицах и учетных программах, низкий уровень автоматизации первичных документов, слабая интеграция с eGov, отраслевыми реестрами и системами прослеживаемости, а также сохранение зависимости от бумажного архива. В результате формируется специфический риск-профиль: повышается вероятность ошибок при вводе данных, возрастает риск недостоверного отражения показателей по биологическим активам, широко применяются ручные корректировки и уточняющие проводки. Все это сужает возможности аналитических процедур и приводит к увеличению объема выборочного тестирования.

Нормативное регулирование бухгалтерского учета и аудита в аграрных организациях опирается на национальные стандарты, МСФО для отдельных категорий субъектов, отраслевое законодательство и стандарты аудита. Вместе с тем действующая нормативная база лишь частично отражает процессы цифровизации. Ее требования в основном ориентированы на бумажный документооборот либо его простую электронную копию, тогда как вопросы интеграции с государственными реестрами, формирования цифрового следа, прослеживаемости и автоматизированной аналитики детально не разработаны. В результате при внедрении цифровых решений возникают правовые и методические неопределенности, а аудиторам приходится адаптировать классические подходы к учетной среде, которая лишь частично оцифрована и одновременно сохраняет признаки устаревших практик.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика современного состояния бухгалтерского учета и аудита в типичных сельскохозяйственных организациях Казахстана

Показатель	Фермерское хозяйство	ТОО (среднее хозяйство)	Кооператив / объединение сельхозтоваро-производителей
Уровень автоматизации учета	Низкий; преобладает ручной учет, Excel	Средний; типовые конфигурации, частичная автоматизация	Разнородный; частичная автоматизация на уровне центра, разрыв с участниками
Учет биологических активов	Укрупненный, по видам и группам	Более детализированный, но с элементами оценочности	Смешанный: централизованный учет части активов, остальное – у участников
Интеграция с государственными системами	Эпизодическая, через порталы вручную	Частичная (электронная отчетность, отдельные сервисы)	Зависит от уровня цифровизации центра и членов кооператива
Организация документооборота	Преимущественно бумажный, локальные архивы	Сочетание бумажных и электронных документов	Бумажный архив + отдельные электронные базы в кооперативе и у участников
Типичные риски	Ошибки ввода, неполнота данных, субъективные оценки	Несоответствие данных между модулями и участками, ручные корректировки	Несопоставимость и дублирование данных, риски при консолидации отчетности
Доступность данных для аудита	Ограниченная, фрагментарные регистры и архивы	Удовлетворительная, но с пробелами в аналитике и цифровом следе	Затрудненный доступ к данным участников, сложность выборки и проверки
Примечание: составлено авторами на основе источников (Verma and Rajput, 2024; Klychova et al., 2024; Shamshurina, 2024; Kurmanova et.al., 2022; Medvedskaya and Raenko, 2023; Berezyuk, 2024)			

Сведения, представленные в таблице 1, показывают, что по мере перехода от небольших фермерских хозяйств к товариществам с ограниченной ответственностью, а затем к кооперативным объединениям возрастает степень формализованности и автоматизации бухгалтерского учета. Однако одновременно усложняются информационные потоки и усиливаются риски, связанные с консолидацией данных. Вместе с тем для всех организационно-правовых форм характерны сходные ограничения: цифровизация носит частичный характер, интеграция с государственными информационными ресурсами развита недостаточно, сохраняется опора на бумажные архивы и значительный объем ручного труда. В совокупности это повышает вероятность искажения отчетных показателей и сужает возможности применения современных аудиторских инструментов, что подтверждает актуальность более глубокой цифровой модернизации учетно-аудиторской системы аграрного сектора.

Цифровое развитие учета в аграрном секторе прежде всего связано с использованием специализированных ERP-систем и интегрированных платформ управления сельскохозяйственным предприятием. Такие решения позволяют объединять сведения о производственных операциях, биологических активах, запасах и расчетах с контрагентами, что способствует более точному и своевременному отражению хозяйственных операций. При этом цифровые системы различаются по набору функций, степени интеграции и требованиям к IT-инфраструктуре; их сопоставление представлено в таблице 2.

Таблица 2 — Цифровые решения для учета в АПК и их функциональные возможности

Цифровой инструмент / технология	Ключевой функционал	Интеграционные возможности	Инфраструктурные требования	Основные ограничения внедрения
1С:Агро, 1С:Бухгалтерия для сельхозпредприятий	Бухучет, налоговый учет, учет ГСМ, урожайности, з/п	Обмен с банками, налоговыми органами, ЭДО	ПК, локальная сеть, базовый интернет	Требует настройки под специфику хозяйства, ограниченная аналитика для Big Data и IoT
SAP for Agribusiness / аналогичные корпоративные ERP	Сквозной учет «поле–склад–переработка–сбыт», управленческая отчетность	Интеграция с производственными, логистическими и гос. системами	Серверная/облачная инфраструктура, стабильный интернет	Высокая стоимость лицензий и внедрения, сложность для малых и средних хозяйств
Облачные платформы учета для фермеров (онлайн-сервисы)	Упрощенный учет доходов и расходов, базовая отчетность	Обмен с банками и налоговыми сервисами	Постоянный интернет, мобильные устройства	Ограниченный функционал, завязка на поставщика сервиса
FMIS (AgData, Cropio и др. системы управления хозяйством)	Учет полей, посевов, работ, техники, интеграция с GPS и сенсорами	Связь с ERP, GIS, модулями телематики	IoT-оборудование, датчики, спутниковая связь	Фокус на операционном контуре, требуется увязка с бухгалтерским учетом
Blockchain-платформы трекинга сельхозпродукции	Прослеживаемость партий от поля до покупателя	Интеграция с ERP, логистическими и торговыми площадками	Сетевое подключение, участие в блокчейн-сети	Высокие требования к координации участников цепочки, пока ограниченная распространенность
AI/ML-модули аналитики и прогнозирования	Прогноз урожайности, затрат, цен, сценарный анализ	Используют данные из ERP, FMIS, внешних источников	Вычислительные мощности, качественная историческая база	Необходимость экспертизы для настройки моделей, чувствительность к качеству исходных данных
Примечание: составлено авторами на основе источников (FAO, 2019; Verma and Rajput, 2024; Klychova et al., 2024; Shamshurina, 2024; Kurmanova et.al., 2022; Medvedskaya and Raenko, 2023; Suharto and Kurniawati, 2024; Sharshouh, 2025)				

Согласно данным таблицы 2, для большинства казахстанских сельскохозяйственных предприятий на практике преимущественно используются типовые конфигурации 1С и простые облачные сервисы, обеспечивающие базовую автоматизацию учета и обмен данными с фискальными органами. Более продвинутые ERP/FMIS-системы, а также решения на основе blockchain и AI/ML позволяют глубже увязать производственные процессы с учетной информацией. Однако их применение предполагает наличие развитой цифровой инфраструктуры, существенных финансовых вложений и подготовленных специалистов.

На следующем этапе цифрового развития АПК ключевое значение приобретают технологии Big Data и IoT. Объединение данных с полей, животноводческих ферм, сельскохозяйственной техники и лабораторий усиливает аналитическую составляющую учета и повышает точность расчета себестоимости и показателей рентабельности. IoT-датчики формируют непрерывный массив измеряемых параметров, что позволяет сократить долю экспертных суждений при отражении биологических активов и снизить вероятность искажения отчетности. Применение blockchain-технологий укрепляет доверие к данным за счет неизменяемой фиксации операций в цепочке создания стоимости, а AI/ML-инструменты могут использоваться для прогнозирования урожайности, ценовых трендов и затрат, обеспечивая более тесную увязку плановых и фактических показателей. В казахстанских условиях распространению таких решений препятствуют низкий уровень цифровой зрелости части хозяйств, нехватка квалифицированных специалистов и высокая стоимость внедрения. Поэтому первоочередной задачей становится формирование целостной цифровой экосистемы учета, интегрированной с финансово-учетной и аудиторской практикой аграрного сектора.

Полученные результаты дают основание выделить три уровня цифровой зрелости учетно-аудиторской системы сельскохозяйственных организаций. Первый уровень можно определить как начальный. Для него характерны преобладание ручного ввода учетных данных, хранение первичных документов в бумажном виде и использование электронных таблиц только в качестве вспомогательного инструмента. В таких условиях цифровой след остается фрагментарным, поэтому аудиторская проверка в основном строится на выборочном анализе документов, устных пояснениях ответственных работников и последующем восстановлении недостающей информации.

Второй уровень имеет переходный характер. На этом этапе отдельные участки учета уже автоматизированы, используются типовые бухгалтерские программы и электронная отчетность. Однако сведения о производственных процессах, складском движении, субсидиях и биологических активах по-прежнему существуют раздельно и не всегда связаны между собой. Поэтому особое значение приобретают процедуры сверки данных между различными модулями и источниками информации, поскольку сама по себе автоматизация не гарантирует их полноту, достоверность и сопоставимость.

Третий уровень можно охарактеризовать как интегрированный. Он предполагает связь ERP-системы с FMIS, GIS-компонентами, IoT-датчиками, банковскими сервисами и государственными информационными ресурсами. На данном уровне контрольные процедуры выполняются не только после завершения хозяйственных операций, но и встраиваются непосредственно в текущие бизнес-процессы организации.

Для аграрного сектора Казахстана в большей степени характерен переход от начального к переходному уровню цифровой зрелости. Это означает, что элементы цифровизации уже используются, однако они пока не образуют единую учетно-аудиторскую среду. В связи с этим одним из основных результатов исследования является вывод о том, что внедрение программных продуктов должно сопровождаться унификацией и стандартизацией учетных данных.

Особое внимание необходимо уделять операциям с биологическими активами. Для таких операций должны быть четко зафиксированы обязательные реквизиты: дата и место совершения операции, ответственное лицо, способ измерения, источник данных, основание оценки, а также связь записи с соответствующим первичным документом. При отсутствии этих сведений электронная запись не может рассматриваться как полноценное аудиторское доказательство, поскольку сохраняет признаки неполноты и недостаточной проверяемости.

С учетом выявленных недостатков предложенная модель предусматривает создание реестра контрольных точек по участкам учета с повышенным уровнем риска. К ним относятся учет земельных участков и посевных площадей, списание семян, кормов, удобрений и горюче-смазочных материалов, поступление урожая и дальнейшее движение продукции на складе, учет приплода, выбытия и переоценки животных, а также получение и целевое использование субсидий.

Для каждой контрольной точки необходимо заранее определить источник информации, механизм автоматической проверки, периодичность сверки, допустимый предел отклонений и ответственное подразделение. Такой подход позволяет перейти от простого последующего отражения хозяйственных операций к системе управляемого контроля, при которой ошибки и расхождения выявляются до завершения отчетного периода. В результате ожидаемый эффект модели связан не только с сокращением трудоемкости учетных процедур, но и с повышением надежности и доказательственной значимости учетной информации.

Усовершенствование аудиторской практики в цифровой среде связано с переходом от разовых проверок к форматам continuous auditing и continuous monitoring, при которых контрольные процедуры проводятся максимально близко ко времени совершения хозяйственных операций и обеспечивают регулярное, вплоть до почти непрерывного, отслеживание транзакций и ключевых индикаторов. Это дает возможность быстрее выявлять нарушения и отклонения, более полно оценивать эффективность системы внутреннего контроля и усиливать превентивный характер аудита.

В условиях цифровизации существенно расширяется потенциал аналитических процедур. Автоматические сверки между различными учетными подсистемами, производственными модулями и внешними источниками, включая банковские системы, государственные реестры и платформы прослеживаемости, позволяют оперативно выявлять несоответствия. Применение статистических методов и ML-алгоритмов способствует обнаружению аномалий и нетипичных транзакций. Для АПК особое значение приобретает цифровой аудит биологических активов, основанный на сопоставлении учетных показателей с данными IoT-датчиков, результатами инвентаризаций, а также геоинформационными и спутниковыми данными.

В аграрной сфере на передний план выходит сквозной, или end-to-end, аудит всей цепочки создания стоимости, ориентированный на бизнес-процессы и движение данных в объединенной среде ERP/FMIS и отраслевых цифровых платформ. Использование облачных хранилищ аудиторских доказательств обеспечивает единый доступ к материалам и совместную работу членов аудиторской группы при соблюдении требований к защите информации. Дополнительно применение блокчейн-технологий способно усилить надежность доказательной базы за счет невозможности корректировки зафиксированных ключевых событий. В итоге акценты смещаются от ретроспективной проверки к цифрово ориентированной системе постоянного контроля, в большей степени отвечающей задачам управления рисками и целям устойчивого развития.

Модель совершенствования учета и аудита в аграрном секторе Казахстана ориентирована на создание единой цифровой среды, в которой объединяются производственные данные, финансовая информация и контрольные процедуры. В ее структуру входят ERP-системы, IoT-источники, GIS-компоненты, сервисы eGov и blockchain-решения, связанные с учетными модулями и инструментами аудита. Общая логика данной модели представлена на рисунке 1.

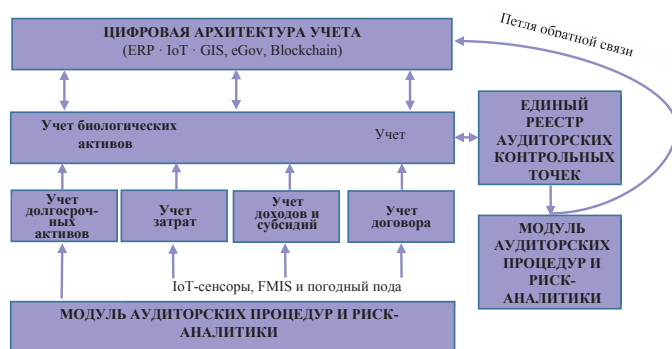


Рисунок 1 — Концептуальная схема цифровой трансформации бухгалтерского учета и аудита в аграрном секторе

Примечание: составлено авторами

Как показано на рисунке 1, ключевым элементом модели является учет биологических активов, поскольку он напрямую зависит от сезонности, особенностей оценки и качества первичных данных. Сведения об активах, затратах, доходах, субсидиях и договорах объединяются с производственными, GIS- и внешними данными. Это позволяет не только отражать хозяйственные операции в учете, но и сопоставлять их с реальными процессами аграрного производства.

Отдельным элементом модели выступает модуль аудиторских процедур и риск-аналитики, построенный на едином реестре контрольных точек. Он охватывает ключевые бизнес-процессы: движение сельскохозяйственной продукции, учет биологических активов, использование ресурсов, а также получение и целевое использование субсидий. В рамках данного модуля задаются параметры контроля, закрепляются автоматизированные тесты, процедуры сверки и алгоритмы обнаружения аномалий. Автоматические сверки и выявление отклонений позволяют осуществлять контроль не только после завершения отчетного периода, но и непосредственно в момент совершения хозяйственных операций.

Петля обратной связи обеспечивает возврат результатов аудиторской аналитики в учетную систему. Полученные данные используются для корректировки учета, уточнения контрольных процедур и принятия управленческих решений. На схеме этот элемент представлен как контур риск-ориентированного мониторинга, который получает информацию из цифровой архитектуры, передает результаты анализа в системы управления и учета и тем самым формирует замкнутую петлю обратной связи для continuous auditing. В результате модель образует единую систему цифрового контроля, в которой учет, аудит и риск-аналитика находятся во взаимосвязи.

Завершающим звеном модели выступает контур подготовки и повышения квалификации, обеспечивающий устойчивое функционирование цифровой инфраструктуры. В его рамках организуется обучение бухгалтеров, аудиторов и IT-специалистов работе с ERP-системами, аналитическими модулями, решениями на базе IoT и blockchain, а также формируется методическая база по использованию цифровых инструментов в учетно-аудиторской деятельности. В совокупности модель, представленная на рисунке 1, демонстрирует переход от локальной автоматизации отдельных участков к системной цифровой трансформации учета и аудита, интегрируя технологии, контрольные механизмы и развитие профессиональных компетенций в единую концепцию.

Оценка результатов внедрения цифровой модели учета и аудита строится на сравнении исходных характеристик с целевыми параметрами после проведенной трансформации. К ключевым эффектам относятся сокращение числа ошибок, рост прозрачности и качества информационной базы, уменьшение сроков закрытия отчетного периода, снижение затрат на аудиторские процедуры и повышение надежности учета биологических

активов. Дополнительно рассчитываются совокупный экономический эффект и показатель окупаемости вложений; обобщенные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Планируемые эффекты внедрения цифровой модели бухгалтерского учета и аудита в аграрном секторе

Показатель	Базовое состояние (до внедрения)	Целевое состояние (после внедрения)	Ожидаемый эффект
Частота ошибок учета (доля операций с ошибками)	Высокая, фрагментарный контроль	Существенно ниже за счет автоматизации и проверок	Снижение числа ошибок и пересчетов
Точность данных о биологических активах	Укрупненные оценки, ручные корректировки	Детализированный учет, опора на IoT-данные	Повышение достоверности и надежности оценок
Затраты на аудиторские проверки	Значительные, высокая доля ручных процедур	Сниженные за счет аналитических процедур и continuous auditing	Уменьшение трудоемкости и стоимости аудита
Время закрытия отчетного периода	Продолжительное, завязано на ручной ввод	Сокращенное за счет сквозной автоматизации	Ускорение формирования отчетности
Уровень прозрачности и доступности данных	Ограниченный, бумажный архив	Высокий, цифровой след и централизованное хранилище	Улучшение контроля и управленческой аналитики
Ожидаемый ROI цифровизации	Неопределенный / низкий	Положительный (за счет экономии и снижения рисков)	Возврат инвестиций в среднесрочной перспективе
Примечание: составлено авторами на основе проведенного исследования			

Обсуждение. Полученные выводы корреспондируют с результатами зарубежных исследований, согласно которым использование интегрированных ERP-систем, облачных сервисов и отраслевых цифровых платформ обеспечивает переход от разрозненного учета к единой сквозной цифровой среде с общим контуром данных о производстве, ресурсах и финансовых потоках (Verma and Rajput, 2024; Klychova et al., 2024; Kurmanova et al., 2022). Представленная модель демонстрирует, что сочетание операционных данных, цифрового следа и развитых аналитических процедур способствует повышению прозрачности и управляемости сельскохозяйственных организаций (Verma and Rajput, 2024; Medvedskaya and Raenko, 2023; Suharto and Kurniawati, 2024). Включение в модель элементов continuous auditing, риск-ориентированного мониторинга и использования IoT-информации по биологическим активам дополняет существующие зарубежные концепции цифровой трансформации аудита с учетом специфики аграрной отрасли (Suharto and Kurniawati, 2024; Appelbaum et al., 2020; Sharshouh, 2025).

Полученные результаты можно рассматривать не только как технологическую основу, но и как организационно-методическую базу для обновления системы учета и аудита. Внедрение предложенной модели должно осуществляться поэтапно, поскольку сельскохозяйственные организации различаются по масштабу деятельности, уровню финансовых ресурсов, кадровой обеспеченности и состоянию цифровой инфраструктуры. В малых фермерских хозяйствах первоочередное значение имеет переход к электронному оформлению первичных документов, упорядочение справочников и внедрение базовых процедур сверки данных. Для средних предприятий более актуальным становится согласование бухгалтерской системы с производственными модулями, складским учетом и государственными электронными сервисами. В крупных агрохолдингах и кооперативных объединениях ключевое значение приобретают риск-ориентированный анализ, сквозная прослеживаемость операций и применение элементов непрерывного аудита.

С теоретической точки зрения предложенная модель дополняет существующие представления о цифровизации учета, поскольку рассматривает цифровую инфраструктуру не только как средство автоматизации учетных операций, но и как фактор повышения надежности аудиторских доказательств. В традиционной системе аудитор, как правило, работает с уже сформированной отчетностью и выявляет нарушения после завершения отчетного периода. В условиях цифровой среды контроль смещается к моменту совершения хозяйственной операции: данные регистрируются в едином информационном пространстве, сопоставляются с производственными и внешними источниками, а выявленные расхождения позволяют своевременно принимать корректирующие меры. В результате изменяется и роль аудитора: он выступает не только как проверяющий, но и как специалист, оценивающий устойчивость цифровой учетной среды, корректность контрольных алгоритмов и обоснованность правил доступа к данным.

Для Казахстана особенно важна увязка учетно-аудиторской модели с действующими механизмами государственной поддержки агропромышленного комплекса. Предоставление субсидий, льготного финансирования и выполнение отчетных требований повышают значимость достоверных данных, подтверждающих реальные объемы производства, использование ресурсов и движение сельскохозяйственной продукции. В связи с этим интеграция ERP-систем, eGov, GIS и IoT может выступать не только средством внутреннего управления, но и механизмом укрепления доверия между сельхозтоваропроизводителями, государственными структурами, кредитными организациями и аудиторами. Именно в этом заключается практическое отличие предложенного подхода от разрозненной автоматизации отдельных участков бухгалтерского учета.

При этом выявлен ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, оценка эффектов цифровизации, включая сокращение числа ошибок, ускорение закрытия отчетного

периода и снижение затрат на аудиторские процедуры, носит расчетный характер и строится на предположениях о среднем уровне цифровой зрелости хозяйств. В реальной практике данные показатели могут заметно варьироваться в зависимости от масштаба предприятия, особенностей производственной структуры и исходного состояния учетной системы. Во-вторых, работа имеет преимущественно концептуальную направленность и не содержит развернутого эконометрического анализа влияния отдельных технологических решений, таких как ERP, blockchain и AI/ML, на финансовые результаты (Verma and Rajput, 2024; Klychova et al., 2024; Zhangirowa and Berdimurat, 2022). В-третьих, проблематика кибербезопасности и защиты данных освещена лишь частично, хотя в зарубежных исследованиях она рассматривается как один из ключевых факторов успешной цифровизации учета и аудита (Appelbaum et al., 2020; Sharshouh, 2025).

Практическое значение разработанной модели для условий Казахстана заключается в том, что она опирается на реальные процессы цифровизации АПК и современные подходы к формированию цифрового аудита. Она может использоваться как ориентир при подготовке дорожных карт трансформации, определении приоритетных направлений автоматизации, включая учет биологических активов, субсидий и интеграцию с eGov, а также при проектировании программ повышения квалификации бухгалтеров и аудиторов по работе с ERP-системами, аналитическими решениями и IoT-данными. Для средних и крупных сельскохозяйственных предприятий предлагаемая архитектура может лечь в основу технического задания на внедрение либо обновление учетных систем, а для малых фермерских хозяйств - выполнять роль целевого образа поэтапной цифровизации и перехода к использованию облачных сервисов.

Существенным выводом исследования является наличие регуляторных ограничений, сдерживающих реализацию цифрового потенциала учета и аудита. Действующие стандарты и методические материалы в основном ориентированы на классический документооборот и недостаточно подробно регулируют вопросы цифрового следа, интеграции с государственными реестрами, применения аналитических процедур и механизмов непрерывного аудита. В этой связи для Казахстана актуальна модернизация нормативной базы: уточнение требований к хранению электронных первичных документов и аудиторских доказательств, установление правил использования данных IoT и blockchain, а также формализация требований к цифровым компетенциям специалистов. Снятие указанных барьеров является необходимым условием практической реализации предложенной модели и достижения ожидаемых результатов.

Заключение. Проведенный анализ практики бухгалтерского учета и аудита в аграрном секторе Казахстана показал наличие ряда системных проблем: фрагментарной и несогласованной автоматизации, дублирования функций, слабой сопряженности учетных решений с государственными

и отраслевыми информационными системами, сохранения бумажного документооборота и высокой доли ручного труда. Это приводит к росту вероятности ошибок, снижению прозрачности и качества учетных данных, особенно в части отражения биологических активов и операций, связанных с мерами государственной поддержки.

Представленная концептуальная модель цифровой трансформации учета и аудита описана как единая архитектура, в которой увязаны ERP-системы, IoT-сенсоры, FMIS, GIS-компоненты, сервисы eGov, а также модуль аудиторских процедур и риск-аналитики, опирающийся на единый реестр контрольных точек и замкнутый контур обратной связи. Научная новизна работы заключается в адаптации подходов digital trace, continuous auditing и риск-ориентированного мониторинга к специфике аграрного сектора Казахстана, а также в разработке связующей рамки между учетными процессами, цифровой инфраструктурой и системой аудиторского контроля.

Полученные результаты обладают прикладным потенциалом для разных групп стейкхолдеров. Для Министерства сельского хозяйства и других профильных государственных органов предложенная модель может служить ориентиром при разработке программ цифровизации АПК и актуализации нормативной базы с учетом требований к цифровому следу, регламентам хранения электронных документов и использованию IoT- и blockchain-данных в учетно-аудиторской практике. Для сельскохозяйственных предприятий она задает логику поэтапного внедрения цифровых решений: от автоматизации первичных документов и учета биологических активов до интеграции с государственными сервисами и подключения модулей риск-аналитики. Отраслевые ассоциации могут опираться на модель при подготовке типовых стандартов данных, методических рекомендаций по выбору и внедрению цифровых инструментов, а также при организации совместных образовательных и консалтинговых проектов. Для университетов и организаций повышения квалификации данный подход позволяет четко структурировать спектр компетенций, необходимых будущим бухгалтерам, аудиторам и IT-специалистам: работа с ERP и FMIS, использование аналитических процедур, интерпретация данных IoT, понимание принципов continuous auditing.

Перспективы дальнейшей работы, во-первых, связаны с количественной оценкой экономического эффекта внедрения отдельных элементов модели, таких как ERP, IoT, blockchain и AI/ML, на базе данных реальных сельскохозяйственных предприятий с использованием эконометрических и имитационных подходов. Во-вторых, требуется более детально проработать аспекты кибербезопасности и управления доступом в цифровой учетно-аудиторской среде, особенно в условиях участия большого числа стейкхолдеров. В-третьих, востребованными остаются разработка отраслевых стандартов данных и методик интеграции с государственными информационными системами, а также пилотная апробация модели в отдельных регионах и подотраслях

АПК. Реализация указанных направлений позволит конкретизировать и расширить предложенную концепцию, приблизив ее к широкому практическому использованию в аграрном секторе Казахстана.

References

- Amantai M., Kanabekova M.A., Nurlikhina G.B., and Oralbaeva Zh.Z. (2025) Tsifrovizatsiya kak faktor ekonomicheskogo rosta Kazakhstana [Digitalization as a factor of economic growth in Kazakhstan]. *Statistika, uchet i audit*, 2(97)7 — P. 146–158. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2025.-2.11> (in Russ.)
- Appelbaum D., and Nehmer R.A. (2020) Auditing cloud-based blockchain accounting systems. *Journal of Information Systems*, 34(2). — P. 5–21. <https://doi.org/10.2308/isys-52660> (in Eng.)
- Berezyuk V.I. (2024) Perspektivy razvitiya tsifrovogo audita v Respublike Kazakhstan v usloviyakh perekhoda k tsifrovoy ekonomike [Prospects for the development of digital audit in the Republic of Kazakhstan under the transition to the digital economy]. *Uchet. Analiz. Audit*, 11(1). — P. 27–38. <https://doi.org/10.26794/2408-9303-2024-11-1-27-38> (in Russ.)
- FAO (2019) Digital technologies in agriculture and rural areas: Status report. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf> (in Eng.)
- ISO (2007) ISO 22005:2007: Traceability in the feed and food chain: General principles and basic requirements for system design and implementation. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/36297.html> (in Eng.)
- Khoruzhiy L.I., Tryastina N.Yu., and Rasskazova E.D. (2021) Perspektivy ispolzovaniya IT-tehnologiy v bukhgalterskom uchete i vnutrennem audite v selskokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Prospects for the use of IT technologies in accounting and internal audit in agricultural organizations]. *Bukhuchyet v selskom khozyaystve*, 5. <https://doi.org/10.33920/sel-11-2105-04> (in Russ.)
- Klychova G., Zakirova A., Zakirova S., Alexandrova E., Yusupova A., and Khayrullin A. (2024) Digitalization of environmental accounting: Current trends and prospects. *BIO Web of Conferences*, 141, Article 04019. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202414104019> (in Eng.)
- Kurmanova A.Kh., Dusaeva E.M., and Truba A.S. (2022) Uchet i kontrol v tsifrovoy srede dlya obespecheniya ustoychivogo razvitiya rybokhozyaystvennogo kompleksa Rossii [Accounting and control in the digital environment for sustainable development of the Russian fishery complex]. *Trudy VNIRO*, 187. — P. 180–189. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2022-187-180-189> (in Russ.)
- Medvedskaya T.K., and Raenko A.V. (2023) Tsifrovizatsiya v bukhgalterskom uchete: etapy i perspektivy [Digitalization in accounting: Stages and prospects]. *Nauka i mir*, 4. — P. 156–160. <https://doi.org/10.26526/2307-9401-2023-4-156-160> (in Russ.)
- Nurieva R.I. (Ed.). (2022) Razvitie bukhgalterskogo ucheta i audita v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Development of accounting and auditing in the digital economy: Proceedings of the international scientific and practical conference]. Kazan State Agrarian University. (in Russ.)
- Shamshurina Yu.A. (2024) Analiz vliyaniya tsifrovizatsii na uchetno-analiticheskoe obespechenie deyatelnosti selskokhozyaystvennykh predpriyatiy [Analysis of the impact of digitalization on accounting and analytical support of agricultural enterprises]. *CyberLeninka*. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-tsifrovizatsii-na-uchetno-analiticheskoe-obespechenie-deyatelnosti-selskokhozyaystvennykh-predpriyatiy> (in Russ.)
- Sharshouh A.A. (2025) The use of artificial intelligence in accounting and auditing. *Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(1). — P. 1–15. <https://doi.org/10.71233/kared.1694834> (in Eng.)
- Suharto S., and Kurniawati H. (2024) Analysis of continuous auditing implementation in the public sector: A case study of the Ministry of ABC. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics*, 7(3). — P. 8770–8794. <https://doi.org/10.31538/ijse.v7i3.6527> (in Eng.)

Verma N., and Rajput S. (2024) The implementation of digitalization of standard accounting systems in the agricultural industry. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*, 5(6). — P. 1950–1957. <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i6.2024.5119> (in Eng.)

Zhangirova R.N., and Berdimurat N.B. (2022) Aktualnost tsifrovizatsii v ustoychivom razvitii agrarnoy otrasli Respubliki Kazakhstan [Relevance of digitalization in the sustainable development of the agrarian sector of the Republic of Kazakhstan]. In *Gylym zhetistikteri – APK tsifrlandyru: Materialy mezhdunarodnogo nauchnogo foruma*. — P. 33–37. KazNAIU. (in Russ.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 423-437

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1216>

IRSTI 13.21.15

UDC 379.832

© **Altai M.T.^{1*}, Mustafayeva B.U.², Kulbaeva M.A.¹, 2026.**¹Khoja Ahmed Yasawi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, Kazakhstan;²International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Kazakhstan.
E-mail: marat.mktu@bk.ru**DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY AS A FACTOR
OF ECONOMIC GROWTH IN THE TURKESTAN REGION:
INSTITUTIONAL AND LEGAL ASPECT****Altai Marat** — PhD student in Public and Local Administration, Khoja Ahmed Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: marat.mktu@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7036-4219>;**Mustafaeva Bagila** — PhD, Senior Lecturer, International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: bagila.mustafaeva@iuth.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3992-8119>;**Kulbaeva Meruert** — Candidate of Economic Sciences, Acting Associate Professor, Khoja Ahmed Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: meruert.kulbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8577-6091>.

Annotation. The development of the tourism industry is an important factor in strengthening regional economic growth, increasing investment attractiveness and expanding employment opportunities. In Kazakhstan, tourism has significant potential, but its effective development requires the improvement of institutional and legal mechanisms, strategic planning and infrastructure support. This issue is especially relevant for the Turkestan Region, which has a unique historical, cultural and spiritual heritage, including the Mausoleum of Khoja Ahmed Yasawi, as well as considerable opportunities for the development of cultural, pilgrimage, ecological and domestic tourism. The purpose of the study is to analyze the current institutional and legal conditions for tourism development in the Turkestan Region, identify key barriers and propose scientifically grounded recommendations for improving state regulation and regional tourism policy. The research methodology is based on general scientific methods, including analysis, comparison, systematization and bibliographic review. An interdisciplinary approach made it possible to consider tourism development through the interaction of economic, legal and managerial mechanisms. The study shows that the tourism potential of the Turkestan Region is

not fully realized due to insufficient infrastructure development, limited coordination between public authorities and private business, weak marketing policy, shortage of qualified personnel and insufficient involvement of the local population in tourism activities. The results substantiate the need to clarify regulatory legal acts, strengthen public-private partnership mechanisms, improve service quality, develop stable tourist routes and introduce long-term regional strategic planning. The proposed measures are aimed at forming a sustainable tourism cluster, increasing tourist flows, improving the competitiveness of the region and enhancing Kazakhstan's position in the international tourism market.

Keywords: tourism, tourism activities, legal regulation, tourism legislation, types of tourism, Turkestan, tourism cluster, regional development

Funding. *This research received no external funding.*

Acknowledgements. *The authors would like to thank all contributors and reviewers for their valuable comments and support.*

Conflict of Interest: *The authors declare no conflict of interest.*

For citation: Altai M.T., Mustafayeva B.U., Kulbaeva M.A. Development of the tourism industry as a factor of economic growth in the Turkestan Region: institutional and legal aspect. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 423-437. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1216>

© Алтай М.Т.^{1*}, Мустафаева Б.У.², Кулбаева М.А.¹, 2026.

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан;

²Халықаралық туризм және меймандостық университеті,
Түркістан, Қазақстан.

E-mail: marat.mkту@bk.ru

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӨСУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ ТУРИСТІК САЛАНЫ ДАМУ: ИНСТИТУЦИОНАЛДЫҚ- ҚҰҚЫҚТЫҚ АСПЕКТ

Алтай Марат — «Мемлекеттік және жергілікті басқару» мамандығының PhD докторанты, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан, E-mail: marat.mkту@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7036-4219>;

Мустафаева Багила — PhD, аға оқытушы, Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан, Қазақстан, E-mail: bagila.mustafaeva@iuth.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3992-8119>;

Кулбаева Меруерт — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан, E-mail: meruert.kulbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8577-6091>.

Аннотация. Туристiк саланы дамыту өңiрлiк экономикалық өсудi қамтамасыз етудiң, инвестициялық тартымдылықты арттырудың және жаңа жұмыс орындарын қалыптастырудың маңызды факторларының бiрi болып табылады. Қазақстанда туризм саласының әлеуетi жоғары болғанымен, оның тиiмдi дамуы институционалдық-құқықтық тетiктердi, стратегиялық жоспарлауды және инфрақұрылымдық қолдауды жетiлдiрудi талап етедi. Бұл мәселе Түркiстан облысы үшiн ерекше өзектi, өйткенi өңiр Қожа Ахмет Ясауи кесенесi сияқты халықаралық деңгейдегi тарихи-мәдени мұра нысандарымен, рухани орталық ретiндегi мәртебесiмен және мәдени, зиярат, экологиялық әрi iшкi туризмдi дамыту мүмкiндiктерiмен ерекшеленедi. Зерттеудiң мақсаты - Түркiстан облысында туризм саласын дамытудың қазiргi институционалдық және құқықтық жағдайларын талдау, негiзгi кедергiлердi анықтау және мемлекеттiк реттеу мен өңiрлiк туристiк саясатты жетiлдiру бойынша ғылыми негiзделген ұсыныстар әзiрлеу. Зерттеу әдiснамасы талдау, салыстыру, жүйелеу және библиографиялық шолу сияқты жалпы ғылыми әдiстерге негiзделдi. Пәнаралық тәсiл туризмдi дамытуды экономикалық, құқықтық және басқарушылық тетiктердiң өзара байланысы тұрғысынан кешендi қарастыруға мүмкiндiк бердi. Зерттеу нәтижелерi Түркiстан облысының туристiк әлеуетi инфрақұрылымның жеткiлiксiз дамуы, мемлекеттiк органдар мен жеке бизнес арасындағы үйлестiрудiң әлсiздiгi, маркетингтiк саясаттың жүйесiздiгi, бiлiктi кадрлардың тапшылығы және жергiлiктi халықтың туризм индустриясына қатысу деңгейiнiң төмендiгi салдарынан толық iске аспай отырғанын көрсеттi. Нәтижелер нормативтiк-құқықтық актiлердi нақтылау, мемлекеттiк-жеке әрiптестiк тетiктерiн күшейту, қызмет көрсету сапасын арттыру, тұрақты туристiк маршруттарды дамыту және ұзақ мерзiмдi өңiрлiк стратегиялық жоспарлауды енгiзу қажеттiгiн негiздейдi. Ұсынылған шаралар тұрақты туристiк кластер қалыптастыруға, туристiк ағынды арттыруға, өңiрдiң бәсекеге қабiлеттiлiгiн күшейтуге және Қазақстанның халықаралық туристiк нарықтағы орнын нығайтуға бағытталған.

Түйiн сөздер: туризм, туристiк қызмет, құқықтық реттеу, туризм туралы заңнама, туризм түрлерi, Түркiстан

© Алтай М.Т.^{1*}, Мустафаева Б.У.², Кулбаева М.А.¹, 2026.

¹Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан;

²Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан.

E-mail: marat.mktu@bk.ru

РАЗВИТИЕ ТУРИСТКОЙ ОТРАСЛИ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

Алтай Марат — PhD докторант специальности «Государственное и местное управление», Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: marat.mktu@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7036-4219>;

Мустафаева Багила — PhD, старший преподаватель, Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан,

E-mail: bagila.mustafaeva@iuth.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3992-8119>;

Кулбаева М.А. — кандидат экономических наук, исполняющий обязанности ассоциированного профессора, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: meruert.kulbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8577-6091>.

Аннотация. Развитие туристской отрасли является одним из важных факторов обеспечения регионального экономического роста, повышения инвестиционной привлекательности и расширения возможностей занятости населения. В Казахстане туризм обладает значительным потенциалом, однако его эффективное развитие требует совершенствования институционально-правовых механизмов, стратегического планирования и инфраструктурной поддержки. Данная проблема особенно актуальна для Туркестанской области, которая отличается уникальным историко-культурным и духовным наследием, включая мавзолей Ходжи Ахмеда Ясави, а также значительными возможностями для развития культурного, паломнического, экологического и внутреннего туризма. Цель исследования заключается в анализе современных институциональных и правовых условий развития туризма в Туркестанской области, выявлении ключевых барьеров и разработке научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию государственного регулирования и региональной туристской политики. Методология исследования основана на общенаучных методах, включая анализ, сравнение, систематизацию и библиографический обзор. Междисциплинарный подход позволил рассмотреть развитие туризма через взаимодействие экономических, правовых и управленческих механизмов. Результаты исследования показывают, что туристский потенциал Туркестанской области реализуется не в полной мере вследствие недостаточного развития инфраструктуры, ограниченной координации между государственными органами и частным бизнесом,

слабой маркетинговой политики, дефицита квалифицированных кадров и недостаточного вовлечения местного населения в туристскую деятельность. Полученные результаты обосновывают необходимость уточнения нормативно-правовых актов, усиления механизмов государственно-частного партнерства, повышения качества сервиса, развития устойчивых туристских маршрутов и внедрения долгосрочного регионального стратегического планирования. Предложенные меры направлены на формирование устойчивого туристского кластера, увеличение туристских потоков, повышение конкурентоспособности региона и укрепление позиций Казахстана на международном туристском рынке.

Ключевые слова: туризм, туристская деятельность, правовое регулирование, законодательство о туризме, виды туризма, Туркестан

Кіріспе. Туризм – бүгінгі таңда әлемдік экономиканың ең динамикалық дамып келе жатқан салаларының бірі болып табылады. Ол тек елдердің экономикалық дамуына ғана емес, сонымен қатар мәдениет пен тарихи мұраны насихаттауға, халықаралық ынтымақтастықты нығайтуға да ықпал етеді. Қазақстан Республикасы өзінің табиғи, тарихи және мәдени әлеуетінің байлығына қарамастан, туризм саласындағы әлеуетін толық пайдалана алмауда. Бұл мәселелерді шешу үшін заңнамалық базаны жетілдіру, стратегиялық жоспарларды әзірлеу және туристік инфрақұрылымды жақсарту қажет. Түркістан облысы – Қазақстанның туризм саласындағы маңызды орталықтардың бірі болып табылады. Оның тарихи, мәдени және діни маңызы зор, бірақ бұл әлеуетті толық пайдалану үшін тиісті шаралардың жетілдірілуі қажет. Аймақтың туристік инфрақұрылымын дамыту, туристік өнімдерді әртараптандыру және халықаралық туристерді тарту бойынша жұмыстарды жүргізу өзекті мәселелердің бірі болып отыр.

Қазіргі уақытта туризм әлемдегі ең қарқынды дамып келе жатқан салалардың бірі болып табылады. Мемлекет басшысы жыл сайынғы жолдауларында ішкі туризмді дамыту, туристік инфрақұрылым мен заңнаманы жетілдіру, медициналық туризмді ілгерілету қажеттігін атап өтті, бұл елде жұмыс орындарын құруға және экономикалық өсуге ықпал етеді. Қазіргі заманғы туризм индустриясы халықаралық қызмет көрсету саудасының ең тиімді және қарқынды дамып келе жатқан сегменттерінің бірі болып табылады (UNWTO, 2020).

Сарапшылардың пікірінше, туризм әлемдегі жалпы өнімнің шамамен 10%, әлемдік қызметтер экспортының 30%, жаһандық инвестициялардың 7%, жұмыс орындарының 10% және барлық салық түсімдерінің 5%-ы өндіреді (UNWTO, 2020). Дүниежүзілік саяхат және туризм кеңесі (WTTC, 2020) Oxford Economics компаниясымен бірлесіп жүргізген жылдық есебінде 2019 жылы саяхат және туризм секторы 3,5%-ға өсіп, тоғызыншы жыл қатарынан әлемдік экономикалық өсу қарқынынан 2,5%-ға асып түскенін көрсетті. Есептің негізгі статистикасына мыналар жатады:

- Әлемдік ЖІӨ-ге қосқан үлесі: 8,9 трлн доллар;
- Әлемдік ЖІӨ-нің үлесі: 10,3%;
- Жұмыспен қамту: 330 миллион жұмыс орны (бүкіл әлем бойынша 10 жұмыс орнының 1-і);
- Туризм экспорты: 1,7 трлн доллар (жалпы экспорттың 6,8%, әлемдік қызмет экспортының 28,3%);
- Күрделі салымдар: 948 миллиард доллар (жалпы инвестицияның 4,3%) (UNWTO, 2020).

Бұл сандар туризмнің әлемдік экономикадағы маңызды рөлін көрсетеді, оның экономикалық өсуді ынталандыру, жұмыс орындарын құру және халықаралық сауданы кеңейту әлеуетін көрсетеді. Қазақстан үшін туризмнің, әсіресе Түркістан сияқты өңірлердің дамуы экономиканы әртараптандыру мен тұрақты дамудың катализаторы бола алады. Инфрақұрылымды жетілдіру, заңнаманы жаңғырту, бірегей мәдени-тарихи құндылықтарды ілгерілету арқылы Қазақстан өзін әлемдік туристік нарықта бәсекеге қабілетті ойыншы ретінде көрсете алады.

Әдеби шолу. Қазақстанда туризмді, әсіресе экотуризмді дамыту тұрақты даму мен экономикалық өсімнің маңызды факторы ретінде елеулі рөл атқара бастады (Yesimova and Yesim, 2024). Түркістан ішкі туризмде маңызды орын алып, аймақтық әуе көлігін жақсарту арқылы қолжетімділікті арттыру бойынша жұмыстар жүргізілуде (Минуарова and Карсыбаев, 2022). Қазақстанда туризм саласы 1991 жылы тәуелсіздік алғаннан бері дамып келе жатқан және ЖІӨ-ге елеулі үлес қосып келеді. Туризм саласын дамытуда маркетингтік стратегиялар аса маңызды болып табылады, сонымен қатар аумақтық маркетинг құралдары туристік қажеттіліктерді қанағаттандыратын басқарылатын модельдерді құруда тиімді (Baisakalova, A., and Garkavenko, V., 2014). Елде туристік ағынның оң динамикасы байқалып, бұл Қазақстанның жаһандық туризмге интеграциялануын көрсетеді (Baisakalova, A., and Garkavenko, V., 2014). Туризмді әрі қарай дамыту үшін Қазақстан Түркияның тәжірибесін, әсіресе экотуризм, кадрларды дайындау және туристік орталықтарды жарнамалау сияқты салаларда пайдалана алады (Yesimova and Yesim, 2024).

Зерттеу материалы мен әдістері. Зерттеу барысында бастапқы деректердің негізгі көздері ретінде заңнамалық және нормативтік-құқықтық актілер, сондай-ақ туризм саласындағы ғалымдардың негізгі және қолданбалы ғылыми еңбектері пайдаланылды. Туристік қызметтің құқықтық реттеуі туристік қатынастарға қатысушылардың (туристер, туроператорлар, турагенттер, экскурсиялық қызмет көрсету ұйымдары, тұрақ орындары, тамақтандыру жүйелері, көлік ұйымдары және т.б.) өз құқықтары мен міндеттерін жүзеге асыру барысында туындайтын құқықтық қатынастар жүйесін қамтиды (Smith and Johnson, 2019).

Туризм еркін уақыттағы қызмет ретінде қарастырылады, бірақ ол бір уақытта жұмыс орнын қамтамасыз ететін маңызды сала болып табылады. Дү-

ниежүзінде шамамен әр алтыншы адам саяхат және туризм саласында жұмыс істейді (WTTC, 2020). Туризм келесі түрлерге бөлінеді:

1. Ішкі туризм: Бір елдің тұрғындарының тек өз елінде саяхаттауы.
2. Шығу туризмі: Бір елдің тұрғындарының басқа елге саяхаттауы.
3. Кіру туризмі: Бір елге басқа елдердің тұрғындарының келуі (UNWTO, 2020).

Саяхаттар әдетте белгілі бір мақсаттармен байланысты болады. Зерттеушілер туризмді саяхаттау мақсаттары мен мотивтеріне байланысты жіктеуге тырысқан (Brown and Green, 2018). Ең көп таралған жіктеулер:

Рекреациялық туризм: демалыс және емделу мақсатындағы саяхаттар;

Мәдени туризм: табиғи, тарихи және мәдени ескерткіштерді зерттеу;

Бизнес туризмі: бизнес кездесулері және конференцияларға саяхаттар;

Ғылыми туризм: зерттеу және академиялық мақсаттардағы саяхаттар;

Этникалық туризм: өз мәдени мұрасын зерттеу немесе ата-бабалардың отанын көру мақсатындағы саяхаттар (Smith and Johnson, 2019).

Бұл жіктеулер туризмнің әртүрлі сипатын және оның экономикалық, әлеуметтік және мәдени дамуға әсерін көрсетеді. Осы санаттарды түсіну арқылы саясаткерлер мен мүдделі тараптар Түркістан сияқты аймақтарда туризмді дамытудың мақсатты стратегияларын әзірлей алады, оның бірегей тарихи және мәдени ресурстарын пайдалана отырып.

Туристік қызметтің құқықтық реттелуі, туристік қызметті, соның ішінде ішкі және шетелдік туризмді мемлекеттік реттеудің мақсаты – туризм саласының тұрақты дамуына заңды, экономикалық және әлеуметтік жағдайларды қамтамасыз ету, оны халықаралық стандарттарға сәйкестендіру және бәсекеге қабілеттілігін арттыру. Бұл туризм экожүйесінің негізін қалайды.

Нәтижелер. Қазақстан Республикасында туристік қызметті реттейтін негізгі заңнамалық акт– «Қазақстан Республикасында туристік қызмет туралы» заңы (2001 жылғы 13 маусымда қабылданған). Бұл заң туризмнің заңды, экономикалық, әлеуметтік және ұйымдастырушылық негіздерін айқындайды. Заң бойынша туристік қызмет – туристік қызметтерді көрсететін жеке тұлғалар мен заңды тұлғалардың кәсіпкерлік қызметі. Бұл заң туризм саласындағы қатынастарды реттеуге, туристік қызмет көрсету сапасын арттыруға және туризмнің экономикалық, әлеуметтік және мәдени дамуына ықпал етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, заң туризм саласындағы халықаралық стандарттарға сәйкестендіруді қамтамасыз етеді. Туристік қызметтерге тұрақ орындары, көлік, тамақтандыру, экскурсиялар, гидтердің қызметтері және саяхаттың мақсатына байланысты туристік шарт бойынша көрсетілетін басқа да қызметтер жатады (Қазақстан Республикасының заңы, 2001).

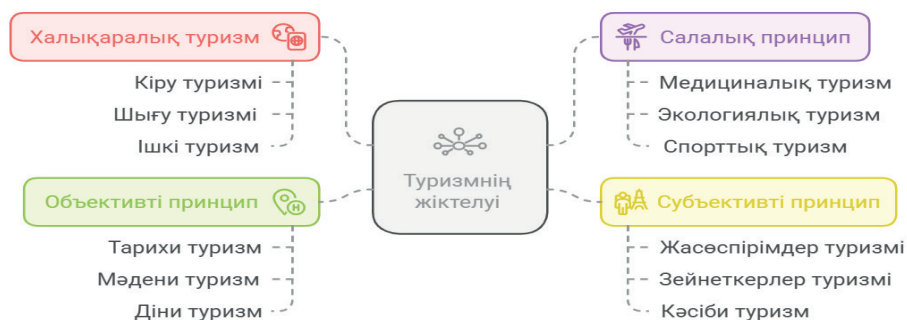
Кесте 1 — Туристік қызмет түрлері

Туристік қызметтің субъектілері	Туристік қызметтің объектілері
1. Туроператорлар – туристік пакеттерді ұйымдастыру және сатумен айналысатын ұйымдар. Олар туристерге тұрақ орындарын, көлік қызметтерін, экскурсияларды және басқа да қызметтерді ұсынады (Қазақстан Республикасының Заңы, 2001).	1. Табиғи объектілер – таулар, көлдер, ормандар, қорықтар және табиғи ландшафттар. Мысалы, Алматы облысындағы Үлкен Алматы көлі немесе Шыңғыстау таулары (UNESCO, 2020).
2. Турагенттер – туристік қызметтерді сатумен айналысатын ұйымдар. Олар туроператорлардың қызметтерін түпкілікті тұтынушыларға жеткізеді (Қазақстан Республикасының Заңы, 2001).	2. Тарихи ескерткіштер – қорғандар, сарайлар, мешіттер, шіркеулер және археологиялық орындар. Мысалы, Түркістандағы Қожа Ахмет Ясауи кесенесі (UNESCO, 2003).
3. Гидтер мен туризм нұсқаушылары – туристерге экскурсиялық қызмет көрсететін жеке кәсіпкерлер. Олар туристерге тарихи және мәдени объектілер туралы ақпарат береді (Қазақстан Республикасының Заңы, 2001).	3. Мәдени объектілер – мұражайлар, галереялар, театрлар және мәдениет орталықтары. Мысалы, Астанадағы Ұлттық мұражай немесе Алматыдағы Әбілхан Қастеев атындағы өнер мұражайы (Қазақстан Республикасының Мәдениет министрлігі, 2021).
4. Туризм саласындағы қоғамдық бірлестіктер – туризмді дамытуға қатысатын ұйымдар. Олар туризм саласындағы мемлекеттік саясатты қалыптастыруға ықпал етеді (Қазақстан Республикасының Заңы, 2001).	4. Климаттық аймақтар – демалыс үшін қолайлы климаттық жағдайларға ие аймақтар. Мысалы, Алматы облысындағы Шымбұлақ тау шаңғысы курорты (WTTC, 2020).
5. Ішкі және шетелдік туризмді дамытуға арналған мемлекеттік ұйымдар. Олар туризм саласындағы мемлекеттік бағдарламаларды жүзеге асырады (Туризмді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы, 2019).	5. Ойын-сауық объектілері – аквапарктер, тау шаңғысы курорттары, саябақтар және тамашалау орталықтары. Мысалы, Астанадағы «Думан» аквапаркі (Қазақстан Республикасының Туризм министрлігі, 2021).
6. Шетелдік туристерден алынатын түсімнің операторлары. Олар шетелдік туристерден түсім жинайды және оны мемлекеттік бюджетке аударады (Қазақстан Республикасының Заңы, 2021).	6. Діни объектілер – зиярат орындары, монастырлар және діни маңызы бар орындар. Мысалы, Түркістандағы Қожа Ахмет Ясауи кесенесі (UNESCO, 2003).

Заң «Туризм индустриясы» ұғымын анықтайды - туристерді орналастыру объектілерінің, көлік, қоғамдық тамақтандыру объектілерінің, ойын-сауық объектілері мен нысандарының, білім беру, сауықтыру, іскерлік, спорттық және басқа да мақсаттардың жиынтығы; туристік қызметпен айналысатын ұйымдар, сондай-ақ экскурсиялық және экскурсиялық қызметтерді ұсынатын ұйымдар.

Қазақстанда туризм әртүрлі критерийлер бойынша жіктеледі. Ол ұйымдастырылу түріне, мақсатына, маусымдық ерекшеліктеріне, географиялық бағытына және басқа да факторларға байланысты бөлінеді.

Қазақстандағы туризмнің жіктелуі



Сурет 1 — Қазақстандағы туризмнің жіктелуі

Туризм түрлеріне халықаралық және ішкі туризм жатады. Халықаралық туризм мыналарды қамтиды:

1) келу туризмі, бұл оның аумағында тұрақты тұрмайтын адамдардың Қазақстан Республикасының ішінде жүріп-тұруын білдіреді;

2) шығу туризмі, бұл Қазақстан Республикасының азаматтары мен Қазақстан Республикасында тұрақты тұратын адамдардың басқа елге сапарларын білдіреді (Қазақстан Республикасының Заңы, 2001).

Ішкі туризм – бұл Қазақстан Республикасының азаматтары мен оның аумағында тұрақты тұратын адамдардың Қазақстан Республикасының ішінде саяхаттауы.

Салалық қағидаға сәйкес туризм белгілі бір аймақтағы объектілермен және іс-шаралармен танысу барысында туристік қажеттіліктерді қанағаттандыруға бағытталған қызмет ретінде қарастырылады. Субъективті принцип бойынша туризм туристердің мәртебесіне (жасына, кәсіби ерекшеліктеріне және басқа да сипаттарына) байланысты жіктеледі. Объектілік принципке сәйкес туризм белгілі бір туристік объектілерге немесе іс-шараларға барумен байланысты бағыттарға бөлінеді.

Туристік қызмет саласындағы мемлекеттік бақылау Қазақстан Республикасының Кәсіпкерлік кодексіне сәйкес инспекциялық-профилактикалық бақылау нысанында жүзеге асырылады. 2019 жылдың мамыр айында Қазақстанда туризм индустриясын дамытудың 2019-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы қабылданды. 2019-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламаны іске асыру қорытындысы бойынша төмендегілерге қол жеткізілді: «салықсыз» жүйесі енгізілді (шетел азаматы жасаған сатып алудан қосылған құн салығын қайтару); визасыз елдердің тізімі 79 елге дейін кеңейтілді, көші-қон карталары мен шетелдіктерді тіркеу 30 күнге дейін тоқтатылды; сауалнама жүргізілді, орналасқан жері көрсетілген санитарлық-гигиеналық қондырғылар болуы қажет орындар анықталды, Қазақстанның туристік бағыттары бойынша МСҚ карталары

жасалды. 2020 жылы «Жұмыспен қамтудың жол картасы» бағдарламасы бойынша қаржыландыруды бөлуге баса назар аударылды, оның шеңберінде 14,8 млрд. теңгеге 23 жобаның, сондай-ақ 1,0 млрд. теңгеге 99 ЖМУ құрылысы қаржыландырылды. «Қарапайым заттар экономикасы» бағдарламасы туризмнің экономикалық қызмет түрлерінің жалпы жіктеуішінің (ЭҚЖЖ) 5 кодын қамтиды және 10 жылға дейінгі несие мерзімімен 26 миллиард теңгеден астам сомаға 58-ден астам жобаны қаржыландырды. «БЖК-2025» бағдарламасы аясында несие мерзімі 5 жылға дейінгі 60 млрд теңгеден астам сомаға 177-ден астам жоба қаржыландырылды.

Мемлекеттік ұлттық табиғи парктерді (ЖҰӨ) дамыту тұжырымдамасы әзірленді және нақтыланды, бұл түзетілген бас жоспарлардың негізі болды. Алматы облысының мемлекеттік кәсіпкерлер палатасына өз жобаларын табысты жүзеге асырып жатқан 4 стратегиялық инвестор тартылды. Қазақстанның 12 әуежайында «Ашық аспан» режимі енгізілді. 2020 жылы Түркістан қаласында ғылым академиясының Халықаралық туризм және қонақжайлылық университеті ашылды. Туризм саласындағы заңнамалық базаны жетілдіру мақсатында, «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне туристік қызмет мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Қазақстан Республикасының заңы қабылданды, онда туризм саласын мемлекеттік қолдаудың жүйелі шараларын енгізу көзделген (шетелдік турист үшін туроператорларды субсидиялау). Тау шаңғысы курорттары үшін машиналар мен жабдықтарды (арқан жолдары, қар таситын көліктер, қар генераторлары) сатып алу шығындарын өтеу (25%); туристік объектілерді салу, реконструкциялау (10%), жол бойындағы қызмет көрсету объектілерін (10%) (OPS), туристік автобустарды сатып алу (25%) кезіндегі шығындардың бір бөлігін өтеу, ММУ-ға техникалық қызмет көрсетуді субсидиялау (83,3 мың теңге), туристік пакет шеңберінде балалар билетін өтеу (балалар тегін жүреді) (Қазақстан Республикасының тұжырымдама, 2023).

Сарапшылардың пікірінше, 2020-2021 жылдары Қазақстанда коронавирустың қолайсыз сценарийлерінің дамуына байланысты туризмнің барлық нұсқаларында - шығыс, кіріс және ішкі туристік маусым тоқтап қалды. Дүниежүзілік экономикалық форумда өткен «Саяхат және туризмнің бәсекеге қабілеттілігі 2021» жаһандық рейтингінде (2021 жылғы саяхат және туризмнің бәсекеге қабілеттілігі туралы есеп) Қазақстан 2019 жылы 80-ші орыннан (140-тан) көтеріліп, әлемнің 117 елінің ішінде 66-шы орынға ие болды (Titkov, A. A., 2005). Қазақстаннан Жоғары Грузия (44-орын), Армения (61-орын) және Әзірбайжан (63-орын), рейтингте Черногория (67-орын), Марокко (71-орын), Моңғолия (84-орын), Қырғызстан (90-орын). Рейтингке өзбекстан, Ресей, Украина, Беларусь және басқа да бірқатар елдер кірмейді. TTDI 2021-Дүниежүзілік экономикалық форумның жаңа флагмандық индексі, ол бұрын 15 жыл бойы TTCI (саяхат және туризмнің бәсекеге қа-

білеттілік индексі) деген атпен жарияланған. Жаңартылған рейтинг 5 индекстен, 17 негізгі көрсеткіштен (+3 жаңа) және әртүрлі негізгі көрсеткіштер арасында бөлінген 112 жеке көрсеткіштен тұрады. 2021 жылғы рейтинг 2019 жылмен салыстырғанда 23 елді есепке алмайды. Қазақстан рейтингте «бағалардың бәсекеге қабілеттілігі» (1-орын), «халықаралық келушілердің маусымдылығы» (26-орын), «табиғи ресурстар» (33-орын), «мәдени көрікті жерлерге қызығушылық» (37-орын) сияқты индекстер мен көрсеткіштер бойынша жоғары орындарды иеленеді., «ЮНЕСКО-ның Бүкіләлемдік мәдени мұра нысандарының саны» (42-орын), «шетелдік туристердің болу ұзақтығы» (52-орын). Сонымен қатар, «туризм саласына басымдық беруде» оң динамика байқалады (+15, 68 орын) – бұл көрсеткіш бойынша рейтингте Қазақстан Малайзия, Польша, Катар, Әзірбайжан, Қырғызстанға қарағанда жоғары. Сондай-ақ туристік қызметтердің инфрақұрылымында, яғни орналастырудағы нөмірлер саны, банкоматтар саны және т. б. (+2, 76 орын), Әзірбайжан, Индонезия және Египет сияқты елдерден озып кетті. Сонымен қатар, «іскерлік орта» (-23, 90 орын), «қауіпсіздік» (-12, 77 орын) және «денсаулық және гигиена» (-4, 33 орын) сияқты көрсеткіштердің нашарлауы байқалады. Айта кету керек, болжамды көрсеткіштер жиынтығы 2019 жылмен салыстырғанда ішінара өзгертілді. Әлемдік рейтингте Жапония (1 орын, +3), АҚШ (2 орын, +3) көш бастады. Олардың артында Испания, Франция және Германия сияқты дәстүрлі Еуропалық бағыттар тұр (Travel and Tourism Development Index, 2021). Туризм және туристік қызмет туралы қолданыстағы заңнама үнемі жетілдіріліп отырады, 2021 жылы Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне туристік қызмет мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы Қазақстан Республикасының заңы қабылданды (Қазақстан Республикасының Заңы, 2021).

Туризмді дамыту жетістіктері



Сурет 2 — Туризмді дамыту жетістіктері

Заңнамалық жаңартулар 2021 жылы туризм заңына өзгерістер енгізіліп, «туризм инфрақұрылымы», «туристік сәйкестендіру картасы» және «шетелдік туристерден алынатын түсім» сияқты жаңа түсініктер енгізілді.

Өзгерістер «әлеуметтік туризм» және «жасөспірімдер туризмі» сияқты ескірген терминдерді жойды (Қазақстан Республикасының Заңы, 2021). Халықаралық бәсекеге қабілеттілік- саяхат және туризмді дамыту индексі (TTDI) 2021 бойынша Қазақстан 117 елдің ішінде 66-орынды иеленді, 2019 жылмен салыстырғанда 80-орыннан өсті. Қазақстан баға бойынша бәсекеге қабілеттілік (1-орын) және табиғи ресурстар (33-орын) бойынша жоғары көрсеткіштерге қол жеткізді, бірақ бизнес ортасы (90-орын) және қауіпсіздік (77-орын) бойынша артта қалды (World Economic Forum, 2021).

Түркістан облысы Қазақстанның тарихи-мәдени және рухани орталығы болып табылады және халықаралық туристік әлеуеті жоғары өңірлердің бірі саналады. Облыс аумағында ЮНЕСКО-ның Бүкіләлемдік мұралар тізіміне енгізілген Қожа Ахмет Ясауи кесенесі, сондай-ақ көптеген тарихи және табиғи туристік объектілер орналасқан. Сонымен қатар, өңірдің қолайлы географиялық орналасуы, көлік қолжетімділігі және мәдени мұрасы туристік кластерді дамытуға мүмкіндік береді.

Дегенмен, жүргізілген талдау нәтижелері туристік инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуы, маркетингтік саясаттың жүйесіздігі, қызмет көрсету сапасының төмендігі және жергілікті халықтың туризмге қатысу деңгейінің төмендігі сияқты мәселелердің бар екенін көрсетті. Осыған байланысты Түркістан облысында туристік кластерді қалыптастыру үшін мемлекеттік басқаруды жетілдірудің негізгі бағыттары, мәселелері және оларды шешу жолдары 2-кестеде жүйелендірілді.

Кесте 2 — Түркістан облысында туристік кластерді қалыптастырудың негізгі бағыттары, мәселелері және мемлекеттік басқару шаралары

№	Бағыт	Қазіргі жағдайы	Анықталған мәселелер	Ұсынылатын мемлекеттік басқару шаралары	Күтілетін нәтижелер
1	Туристік ресурстар	Түркістан облысында Қожа Ахмет Ясауи кесенесі, Отырар, Арыстанбаб, Үкашата сияқты тарихи-мәдени объектілер бар. ЮНЕСКО мұрасына енгізілген	Туристік объектілердің инфрақұрылымы толық дамымаған	Туристік объектілерді абаттандыру, сервистік инфрақұрылымды дамыту	Туристік объектілердің тартымдылығы артады, туристер саны көбейеді
2	Туристік инфрақұрылым	Туристік инфрақұрылым дамып келеді, бірақ толық емес	Кірме жолдардың сапасы төмен, сервистік объектілер жеткіліксіз	Жол инфрақұрылымын жақсарту, санитарлық нысандар, жол белгілерін орнату	Туристер үшін қолайлы жағдай жасалады

3	Маркетинг және туристік имидж	Туристік имидж қалыптасу кезеңінде	Бірыңғай маркетингтік саясат жоқ	5 жылдық маркетингтік стратегия әзірлеу, халықаралық платформаларда жарнамалау	Халықаралық туристік нарықта бәсекеге қабілеттілік артады
4	Инвестициялық ахуал	Туризм саласына инвестиция тарту жүргізілуде	Инвестиция көлемі жеткіліксіз	Мемлекеттік-жеке серіктестік механизмдерін дамыту	Инвестиция көлемі өседі
5	Қызмет көрсету сапасы	Қызмет көрсету сапасы орта деңгейде	Білікті гидтер саны аз, сервис стандарттары төмен	Туризм қызметкерлерін оқыту, халықаралық стандарттарды енгізу	Қызмет көрсету сапасы жақсарады
6	Жергілікті халықтың қатысуы	Жергілікті халықтың қатысу деңгейі төмен	Туризмнен табыс алу мүмкіндігі шектеулі	Агротуризм, экотуризмді дамыту, кәсіпкерлікті қолдау	Халықтың табысы артады, жұмыс орындары құрылады
7	Туристік маршруттар	Туристік маршруттар қалыптасу кезеңінде	Туристік маршруттар саны жеткіліксіз	Шымкент–Түркістан–Отырар бағыттары бойынша тұрақты маршруттар құру	Туристік ағын өседі
8	Мемлекеттік басқару	Мемлекеттік деңгейде бағдарламалар іске асуда	Басқару жүйесі толық үйлестірілмеген	Бірыңғай туристік басқару жүйесін енгізу	Туризмді басқару тиімділігі артады

Талқылау. Ұсынылған нәтижелер Түркістан облысында туристік кластерді қалыптастыру үшін мемлекеттік басқаруды жетілдіру қажеттігін көрсетеді. Атап айтқанда, туристік инфрақұрылымды дамыту, бірыңғай маркетингтік саясатты қалыптастыру, инвестициялық тартымдылықты арттыру және қызмет көрсету сапасын жақсарту негізгі басым бағыттар болып табылады.

Сонымен қатар, жергілікті халықты туризм индустриясына тарту және жаңа туристік маршруттарды дамыту өңірдің туристік әлеуетін тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Ұсынылған шараларды жүзеге асыру Түркістан облысының туристік бәсекеге қабілеттілігін арттыруға, туристік ағынды көбейтуге және өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуына оң әсер етеді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері Түркістан облысында туристік кластерді қалыптастыру және туризм саласын дамыту мемлекеттік басқару тиімділігіне тікелей байланысты екенін көрсетті. Өңірдің тарихи-мәдени мұрасы, оның ішінде Қожа Ахмет Ясауи кесенесі сияқты халықаралық деңгейдегі туристік объектілер, сондай-ақ қолайлы географиялық орналасуы өңірдің жоғары туристік әлеуетке ие екенін дәлелдейді. Алайда жүргізілген

талдау нәтижелері туристік инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуы, қызмет көрсету сапасының төмендігі, маркетингтік саясаттың жүйелі түрде жүргізілмеуі және жергілікті халықтың туризм индустриясына қатысу деңгейінің төмендігі сияқты мәселелердің бар екенін көрсетті.

Туризмді дамытудың негізгі экономикалық көрсеткіштерін талдау Қазақстанда туризм саласының әлеуеті толық көлемде іске асырылмағанын көрсетті. Туризм индустриясының тиімді дамуы заманауи бәсекеге қабілетті туристік кешенді қалыптастыруға, оның ішінде көлік-логистикалық инфрақұрылымды дамытуға, автомобиль, әуе және теміржол көлігі арқылы мемлекеттік шекара өткізу пункттерін жаңғыртуға байланысты. Бұл шаралар Қазақстан азаматтары мен шетелдік туристердің туристік қызметтерге деген сұранысын толық қанағаттандыруға мүмкіндік береді (Kuralbayev A., Myrzaliev B., and Sevim B., 2016).

Қазақстан Республикасының туризм саласындағы заңнамасын талдау нәтижелері туристік қызметті тиімді дамыту мемлекеттің белсенді қолдауынсыз мүмкін емес екенін көрсетті. Мемлекет туризм индустриясын дамыту үшін стратегиялық бағыттарды анықтайды, қажетті инфрақұрылымды қалыптастырады, инвестициялық тартымдылықты арттырады және туристік қызмет субъектілерінің қызметін қолдау үшін институционалдық жағдай жасайды. Сонымен қатар, мемлекеттік органдар мен жергілікті басқару органдары Қазақстанның халықаралық туристік имиджін қалыптастыруда және туристік бизнестің тұрақты дамуын қамтамасыз етуге маңызды рөл атқарады.

Зерттеу нәтижелері негізінде Түркістан облысында туристік кластерді қалыптастыру үшін келесі негізгі бағыттарды жүзеге асыру қажет екені анықталды: туристік инфрақұрылымды дамыту, туристік қызмет көрсету сапасын арттыру, маркетингтік саясатты жетілдіру, инвестицияларды тарту және жергілікті халықтың туризм индустриясына қатысуын кеңейту. Осы шараларды жүзеге асыру өңірдің туристік бәсекеге қабілеттілігін арттыруға, туристік ағынды көбейтуге және өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жалпы алғанда, мемлекеттік басқаруды тиімді жетілдіру Түркістан облысында тұрақты туристік кластер қалыптастырудың негізгі факторы болып табылады және бұл өңірдің ұлттық және халықаралық деңгейдегі туристік орталық ретінде дамуына негіз болады.

References

- Baisakalova A., and Garkavenko V. (2014) Competitiveness of tourism industry in Kazakhstan. In *Tourism in Central Asia: Cultural potential and challenges*. — P. 15–39. (in Eng.)
- Brown A., and Green T. (2018) Tourism and travel motivations: A comprehensive analysis. *Journal of Tourism Studies*, 45(3), 123–135. <https://doi.org/10.1080/12345678.2018.1456789> (in Eng.)
- Kazakhstan Respublikasynyn Madeniet ministriligi (2021) *Madeniet ob'ektileri* [Minister of Culture of the Republic of Kazakhstan (2021) Minister of Culture]. <https://culture.gov.kz> (in Kaz.)
- Kazakhstan Respublikasynyn Turizm ministriligi (2021) *Turizm ob'ektileri* [Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan (2021)]. <https://tourism.gov.kz> (in Kaz.)

Kazakhstan Respublikasy Ukimetinin (2020) *Turkistan oblysy Turkistan qalasynyn bas zhospary turaly № 793 qaulysy* [Government of the Republic of Kazakhstan (2020) Chief Health Officer of Turkistan, Turkistan region, kaulys No. 793]. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2000000793> (in Kaz.)

Kazakhstan Respublikasy Ukimetinin (2023) *Kazakhstan Respublikasynyn turistik salasyn damytudyn 2023–2029 jyldarga arnalgan tozhyrymdamasy № 262 qaulysy* [Government of the Republic of Kazakhstan (2023) the concept of development of the value industry of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029 № 262]. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000262> (in Kaz.)

Kazakhstan Respublikasynyn Zangy (2001) *Kazakhstan Respublikasinda turistik qyzmet turaly* [Republic of Kazakhstan (2001) parking service station in the Republic of Kazakhstan]. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z010000211> (in Kaz.)

Kazakhstan Respublikasynyn Zangy (2021) *Turistik qyzmet maseleri boiynsha ozgerister men tolyqtirular engizu turaly* [The Law of the Republic of Kazakhstan (2021) On Amendments and Additions to the Rules of Tourist Activity]. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2100000034> (in Kaz.)

Kuralbayev A., Myrzaliev B., and Sevim B. (2016) Organizational and economic problems in the management of the spiritual-historical development of tourism in South Kazakhstan region. *International Review of Management and Marketing*, 6(2), 219–226. <https://doi.org/10.32479/irmm.1155> (in Eng.)

Minuarova L.G. (2021) Development and improvement of tourism based on air transport (Turkistan region case). *Molodoi Uchenyi*, 17, 409–412. (in Eng.)

Smith J., and Johnson L. (2019) Legal frameworks in tourism: A global perspective. *Tourism Management*, 60, 45–58. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.11.015> (in Eng.)

Titkov A.A. (2005) Tourism activity as an innovative direction of economic development in Kazakhstan. *Bulletin of Pavlodar University. Economic Series*, 1, 121–126. (in Eng.)

Turyspekova E., Ramazanova N., and Atasoy E. (2022) Prospects for the development of ecotourism in East Kazakhstan region. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 45(3), 1560–1569. <https://doi.org/10.30892/gtg.453spl10-981> (in Eng.)

Turizmdı damytudyn memlekettik bagdarlamasy (2019) *2019–2025 jyldarga arnalgan turizm salasyn damytu bagdarlamasy* [State program for the development of tourism (2019) Program for the development of the tourism sector for 2019–2025]. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000360> (in Kaz.)

UNESCO (2003) *Mausoleum of Khoja Ahmed Yasawi*. <https://whc.unesco.org/en/list/1103> (in Eng.)

UNWTO (2020) *International tourism highlights*. <https://doi.org/10.18111/9789284422456> (in Eng.)

World Economic Forum (2021) *Travel and tourism development index 2021: Rebuilding for a sustainable and resilient future*. <https://www.weforum.org/reports/travel-and-tourism-development-index-2021> (in Eng.)

World Travel and Tourism Council (WTTC) (2020) *Travel and tourism economic impact report 2020*. <https://wtcc.org> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 438-464

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1217>

IRSTI 06.35.31; 87.01.75; 06.81.85

UDC 657.6:502.131.1(574)

© Assanova Zh.^{1*}, Mahfudz A.A.², Turysbekova R.³, 2026.¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;²Universitas Darussalam Gontor, Indonesia;³Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan.

E-mail: asanovazanna549@gmail.com

ENVIRONMENTAL AUDIT AS AN ACCOUNTING AND ANALYTICAL TOOL FOR ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Assanova Zhanna — PhD student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: asanovazanna549@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8244-9677>;**Akhmad Affandi Mahfudz** — Professor, Doctor of Economics, M.Ec., CPIF, Universitas Darussalam Gontor, Indonesia,E-mail: affandi@unida.gontor.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-0806-8347>;**Turysbekova Raikhan** — Master of Economic Sciences, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan,E-mail: Turysbekova777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1149-438X>.

Annotation. The article considers environmental audit as an accounting and analytical tool for ensuring sustainable development in the Republic of Kazakhstan. The relevance of the study is due to increasing environmental challenges, growing requirements for the reliability of environmental reporting, the need to improve the transparency of environmental costs and the strengthening of the role of audit procedures in assessing environmental risks. The purpose of the study is to reveal the role of environmental audit as a tool for ensuring sustainable development in Kazakhstan, taking into account its accounting and analytical aspect. The methodological basis of the research consists of systematic, comparative, dynamic, structural, accounting-analytical and risk-oriented approaches. The empirical base of the study includes official statistical data of the Republic of Kazakhstan for 2020–2025, materials from the Bureau of National Statistics, regulatory legal acts and analytical sources on environmental protection, environmental reporting and audit. The results of the study showed that in 2020–2023 there was a decrease in pollutant emissions from stationary sources in Kazakhstan; however, in 2024 their growth was recorded. At the same time, the dynamics of environmental costs

was characterized by instability: after an increase in 2020–2023, they decreased in 2024–2025. This indicates that environmental audit should be considered not only as a compliance verification procedure, but also as an accounting and analytical mechanism for assessing the relationship between environmental impact, environmental costs, reporting quality and sustainable development priorities. The practical significance of the study lies in substantiating the need to strengthen the accounting and analytical component of environmental audit in order to improve the transparency of environmental information and support management decisions in the field of sustainable development.

Keywords: environmental audit, sustainable development, Republic of Kazakhstan, environmental reporting, environmental accounting, environmental costs, environmental risks, accounting and analytical analysis

For citation: Assanova Zh., Mahfudz A.A., Turysbekova R. Environmental audit as an accounting and analytical tool for ensuring sustainable development in the Republic of Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 438-464. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467>. 1217

© Асанова Ж.^{1*}, Махфудз А.А.², Турысбекова Р.³, 2026.

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Universitas Darussalam Gontor, Индонезия;

³І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан.

E-mail: asanovazanna549@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ОРНЫҚТЫ ДАМУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ЕСЕПKE АЛУ-ТАЛДАУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АУДИТ

Асанова Жанна — PhD докторанты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: asanovazanna549@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8244-9677>;

Махфудз Ахмад Аффанди — профессор, экономика ғылымдарының докторы, М.Ес., CPIF, Universitas Darussalam Gontor, Индонезия,

E-mail: affandi@unida.gontor.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-0806-8347>;

Турысбекова Райхан — экономика ғылымдарының магистрі, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан,

E-mail: Turysbekova777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1149-438X>.

Аннотация. Мақалада Қазақстан Республикасында тұрақты дамуды қамтамасыз етудің есептік-талдамалық құралы ретінде экологиялық аудит қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі экологиялық сын-қатерлердің күшеюімен, экологиялық есептіліктің сенімділігіне қойылатын талаптардың артуымен, экологиялық шығындардың ашықтығын қамтамасыз ету қажеттілігімен және экологиялық тәуекелдерді бағалауда аудит рәсімдерінің

рөлінің өсуімен айқындалады. Зерттеудің мақсаты - экологиялық аудиттің Қазақстандағы тұрақты дамуды қамтамасыз ету құралы ретіндегі рөлін оның есептік-талдамалық аспектісін ескере отырып ашып көрсету. Зерттеудің әдіснамалық негізін жүйелік, салыстырмалы, динамикалық, құрылымдық, есептік-талдамалық және тәуекелге бағдарланған тәсілдер құрайды. Зерттеудің эмпирикалық базасы 2020–2025 жылдардағы Қазақстан Республикасының ресми статистикалық деректерін, Ұлттық статистика бюросының материалдарын, нормативтік-құқықтық актілерді және қоршаған ортаны қорғау, экологиялық есептілік пен аудит мәселелері бойынша аналитикалық дереккөздерді қамтиды. Зерттеу нәтижелері 2020–2023 жылдары Қазақстанда стационарлық көздерден ластаушы заттар шығарындыларының төмендегенін, алайда 2024 жылы олардың қайта өскенін көрсетті. Сонымен қатар, қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын шығындар динамикасы тұрақсыз сипатқа ие болды: 2020–2023 жылдары өскеннен кейін, 2024–2025 жылдары олардың төмендеуі байқалды. Бұл экологиялық аудитті тек сәйкестікті тексеру рәсімі ретінде ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаға әсер, экологиялық шығындар, есептілік сапасы және тұрақты даму басымдықтары арасындағы байланысты бағалаудың есептік-талдамалық механизмі ретінде қарастыру қажеттігін көрсетеді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы экологиялық ақпараттың ашықтығын арттыру және тұрақты даму саласындағы басқарушылық шешімдерді қолдау мақсатында экологиялық аудиттің есептік-талдамалық құрамдасын күшейту қажеттілігін негіздеумен айқындалады.

Түйін сөздер: экологиялық аудит, орнықты даму, Қазақстан Республикасы, Экологиялық есептілік, экологиялық есеп, табиғат қорғау шығындары, экологиялық тәуекелдер, есепке алу-Талдамалық талдау

© Асанова Ж.^{1*}, Махфудз А.А.², Турысбекова Р.³, 2026.

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

²Universitas Darussalam Gontor, Индонезия;

³Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Талдықорған, Казахстан.
E-mail: asanovazanna549@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Асанова Жанна — PhD докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан,

E-mail: asanovazanna549@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8244-9677>;

Махфудз Ахмад Аффанди — профессор, доктор экономических наук, М.Ес., CPIF,
Universitas Darussalam Gontor, Индонезия,

E-mail: affandi@unida.gontor.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-0806-8347>;



Турсыбекова Райхан — магистр экономических наук, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан,
E-mail: Turysbekova777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1149-438X>.

Аннотация. В статье рассматривается экологический аудит как учетно-аналитический инструмент обеспечения устойчивого развития в Республике Казахстан. Актуальность исследования обусловлена усилением экологических вызовов, ростом требований к достоверности экологической отчетности, необходимостью повышения прозрачности экологических затрат и возрастанием роли аудиторских процедур в оценке экологических рисков. Цель исследования заключается в раскрытии роли экологического аудита как инструмента обеспечения устойчивого развития в Казахстане с учетом его учетно-аналитического аспекта. Методологическую основу исследования составляют системный, сравнительный, динамический, структурный, учетно-аналитический и риск-ориентированный подходы. Эмпирическая база исследования включает официальные статистические данные Республики Казахстан за 2020–2025 годы, материалы Бюро национальной статистики, нормативно-правовые акты и аналитические источники по вопросам охраны окружающей среды, экологической отчетности и аудита. Результаты исследования показали, что в 2020–2023 годах в Казахстане наблюдалось снижение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, однако в 2024 году был зафиксирован их рост. В то же время динамика затрат на охрану окружающей среды характеризовалась нестабильностью: после увеличения в 2020–2023 годах в 2024–2025 годах отмечалось их снижение. Это свидетельствует о необходимости рассматривать экологический аудит не только как процедуру проверки соответствия, но и как учетно-аналитический механизм оценки взаимосвязи между воздействием на окружающую среду, экологическими затратами, качеством отчетности и приоритетами устойчивого развития. Практическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости усиления учетно-аналитической составляющей экологического аудита для повышения прозрачности экологической информации и поддержки управленческих решений в сфере устойчивого развития.

Ключевые слова: экологический аудит, устойчивое развитие, Республика Казахстан, экологическая отчетность, экологический учет, природоохранные затраты, экологические риски, учетно-аналитический анализ

Introduction. In modern conditions, sustainable development is becoming one of the key guidelines for public policy, corporate governance and scientific research. Increased environmental challenges, increased anthropogenic pressure, the need for rational use of natural resources and increased transparency requirements for reporting necessitate the development of effective environmental monitoring and analysis tools. One of these tools is environmental audit, which allows assessing not only compliance with environmental legislation, but also the quality of

environmental accounting, reliability of reporting, effectiveness of environmental costs and the level of environmental risks.

This problem is of particular relevance for the Republic of Kazakhstan. The country's economy is largely connected with industry, energy, mining, metallurgy, transport and municipal infrastructure. These industries place a significant burden on atmospheric air, water resources, land areas and the waste management system. In this regard, Kazakhstan's environmental policy should be based not only on regulatory and legal regulation, but also on reliable accounting and analytical information that allows assessing the real impact of economic activity on the environment. That is why environmental audit is becoming important not only as a control procedure, but also as a tool for sustainable management.

The relevance of the study is reinforced by the fact that in recent years, Kazakhstan's environmental indicators have shown mixed dynamics. On the one hand, in 2020-2023, there was a decrease in pollutant emissions from stationary sources, which may indicate positive changes in environmental protection activities. On the other hand, an increase in emissions was recorded in 2024, and the dynamics of environmental costs was characterized by instability. In addition, the data for 2025 Studies on municipal waste management, water supply and sanitation show that the environmental burden persists not only in the industrial sector, but also in the public utilities and infrastructure sector. In these circumstances, there is a need for a comprehensive analysis of environmental audit as a mechanism capable of combining environmental, financial and management data.

The scientific significance of the topic lies in the need to expand the traditional understanding of environmental audit. In most cases, it is considered as a tool for verifying the compliance of an enterprise's activities with environmental requirements. However, in the context of sustainable development, this approach is insufficient. An environmental audit should include an assessment of environmental accounting, environmental costs, environmental obligations, industrial environmental control data, reporting on emissions, waste, water use and sanitation. Therefore, environmental audit should be developed as an accounting and analytical system that ensures the reliability of environmental information and its use in management decisions.

Of particular importance is the relationship between environmental audit and environmental reporting. In modern conditions, enterprises and organizations must not only comply with environmental requirements, but also provide reliable information about the environmental impact, costs of environmental protection measures, emissions, waste, water consumption and wastewater. The quality of such reporting depends on the completeness of the primary accounting, the correctness of calculations, internal control and independent verification. In this regard, environmental audit is a tool for increasing the transparency of environmental information, reducing risks and building trust on the part of the state, society, investors and other stakeholders.

The purpose of the study is to reveal the role of environmental audit as a tool

for ensuring sustainable development in the Republic of Kazakhstan, taking into account its accounting and analytical aspect.

To achieve this goal, the following tasks are defined: to analyze theoretical approaches to understanding environmental audit in the context of sustainable development; to consider the relationship between environmental audit, environmental accounting and reporting; to study the dynamics of the main environmental indicators of Kazakhstan for 2020-2025; to determine the importance of emissions, environmental costs, waste, water supply and sanitation for the formation of an environmental audit system; to identify the main environmental risk zones; to propose an accounting and analytical model of environmental audit, focused on the sustainable development of enterprises.

The object of the study is the environmental audit system in the Republic of Kazakhstan. The subject of the research is the accounting and analytical aspects of environmental audit related to the assessment of environmental indicators, environmental costs, environmental obligations, reporting and risks of sustainable development.

The methodological basis of the research consists of systematic, comparative, dynamic, structural, accounting-analytical and risk-oriented approaches. The empirical base of the study includes official statistical data of the Republic of Kazakhstan for 2020-2025, materials from the Bureau of National Statistics, the Ministry of Ecology and Natural Resources, RSE Kazhydromet, as well as regulatory provisions in the field of environmental protection. The use of these methods allows us to consider environmental audit not only as a form of control, but also as an integrated mechanism for information support of sustainable development.

The scientific novelty of the study is the substantiation of environmental audit as an integrated accounting and analytical tool combining environmental, financial and management indicators. In contrast to approaches limited to regulatory compliance verification, the article considers environmental audit as a system that allows assessing the effectiveness of environmental costs, the reliability of environmental reporting, the completeness of accounting for environmental obligations and the level of environmental risks. The practical significance of the study lies in the possibility of using the proposed approach by enterprises, auditors and government agencies to improve the quality of environmental accounting, reporting and sustainable development management.

Thus, the study is aimed at a comprehensive disclosure of environmental audit as a tool for sustainable development of the Republic of Kazakhstan. Its accounting and analytical aspect allows us to move from formal control to a more meaningful assessment of environmental performance, the financial validity of environmental protection measures and the quality of management decisions in the field of environmental protection.

Literary review. The problems of environmental audit in modern research are considered in the broader context of sustainable development, environmental responsibility of business, the quality of non-financial reporting and the

transformation of accounting and analytical systems. In the scientific literature, environmental audit is interpreted not only as a tool for monitoring compliance with environmental requirements, but also as a mechanism for generating reliable information about the company's environmental impact, the effectiveness of environmental costs and the degree of environmental risks. This approach is especially relevant for countries with a high share of the industrial and raw materials sectors, where the environmental burden is directly related to issues of economic sustainability, social responsibility and the quality of government regulation.

In the classical sense, environmental audit was formed as a procedure for independent verification of the compliance of an enterprise's activities with environmental requirements, regulations, permits and internal environmental regulations. However, in modern conditions, this understanding is considered insufficient, since environmental problems require not only monitoring violations, but also evaluating management systems, accounting, reporting, and management decisions. In this regard, environmental audit is increasingly considered as a part of environmental management aimed at preventing environmental risks and improving the effectiveness of environmental activities. The International Organization for Standardization considers environmental management through a system of standards, including ISO 14001, where continuous improvement of environmental performance, internal audit and assessment of compliance with the organization's environmental policy are important (ISO, 2015). The official ISO materials also emphasize that international standards are formed as agreed expert solutions to improve the safety, quality and efficiency of processes in various fields of activity.

Considerable attention in scientific research is paid to the relationship between environmental audit and environmental accounting. Environmental accounting acts as the information basis of an audit, since it accumulates data on environmental costs, environmental obligations, emissions payments, waste management costs, remediation, modernization of wastewater treatment plants and other environmental measures. In the meta-synthesis of research on environmental accounting for 1995-2024. It is noted that environmental accounting is gradually turning from an auxiliary practice of information disclosure into an independent direction of sustainable corporate governance (Sundarasen, 2024). This means that an environmental audit should check not only the availability of environmental information, but also its completeness, comparability, reliability and suitability for making managerial decisions.

In modern literature, environmental accounting and environmental audit are increasingly considered as interrelated elements of a single accounting and analytical system. Environmental accounting ensures the collection and systematization of data, environmental analysis makes it possible to interpret indicators of environmental impact and environmental costs, and environmental audit evaluates the quality of these data and the degree of their compliance with regulatory, management and reporting requirements. A review of the literature on environmental and sustainability accounting, budgeting and reporting highlights

that research in this area is shifting from describing individual accounting practices to a comprehensive analysis of environmental reporting, budgeting, information disclosure, and management use of environmental data (Bisogno, 2025). This confirms the need to consider environmental audit as a tool integrated into the system of financial, managerial and non-financial accounting.

The concept of sustainable development plays a special role in the development of environmental audit. After the adoption of the UN 2030 Agenda, issues of business environmental responsibility began to be considered in connection with the achievement of sustainable development goals, rational use of resources, reduction of pollution and increased transparency of corporate reporting (United Nations, 2015). Research on corporate reporting on sustainable development goals notes that disclosure of environmental information is becoming an important element of companies' responsibility to the government, investors, society and other stakeholders (Awuah, 2024). Consequently, environmental audit acquires the importance of a tool for confirming the reliability of environmental data used in sustainable development reporting.

From the point of view of theoretical approaches, environmental audit can be explained through the theory of stakeholders, the theory of legitimacy and agent theory. The theory of stakeholders proceeds from the fact that an enterprise must take into account the interests not only of owners, but also of employees, the state, the local community, investors, consumers and future generations. In this case, an environmental audit acts as a mechanism to confirm that the company's activities do not create excessive environmental risks and meet the expectations of society. Legitimacy theory explains the desire of organizations to disclose environmental information as a way to maintain public trust and confirm the right to conduct business. The agency theory allows us to consider environmental audit as a tool to reduce information asymmetry between management, owners, government agencies and external users of reporting.

Corporate governance studies emphasize that environmental information is becoming part of the overall corporate responsibility system. The quality of environmental accounting and reporting depends on the corporate governance structure, the role of the board of directors, the audit committee, internal control, and the organization's willingness to disclose non-financial indicators. Modern work on green accounting and corporate governance shows that environmental accounting and corporate governance can have a positive impact on sustainable development, especially in the presence of well-developed corporate social responsibility mechanisms (Wati, 2024). This allows us to consider environmental audit as a tool not only for environmental control, but also for improving the quality of corporate governance.

An important area of research is the development of ESG reporting and independent confirmation of environmental information. Increased ESG disclosure requirements increase the need for reliable environmental data verification procedures. In international practice, this is due to the development of standards

for confirming sustainable financial statements and increasing requirements for the independence of auditors. In 2025 International professional organizations have strengthened their approaches to verifying companies' ESG statements, as the risk of selective disclosure of favorable information and "green camouflage" increases in the market (Reuters, 2025). For environmental audit, this means the need to move from formal verification of reporting forms to assessing the quality of data, the methodology of their formation and the reliability of internal control.

For Kazakhstan, the importance of environmental audit is determined not only by global trends, but also by national specifics of environmental regulation. The Environmental Code of the Republic of Kazakhstan establishes the legal foundations of environmental protection, environmental regulation, industrial environmental control, accounting and reporting. In the norms of legislation, environmental information is considered as an obligatory element of environmental impact management. The texts of regulatory materials related to environmental regulation emphasize the need for internal accounting and periodic reporting within the framework of environmental control. This creates an institutional framework for the development of environmental auditing as a procedure for verifying the reliability of environmental data and compliance with environmental legislation.

The new Environmental Code of Kazakhstan, signed on January 2, 2021, has become an important stage in the modernization of environmental regulation. Expert reviews note that the code was developed as a comprehensive package of strategic norms focused on international best practices and strengthening business requirements in the field of environmental protection (PwC Kazakhstan, 2021). This is of fundamental importance for environmental auditing, since strengthening the requirements for environmental responsibility of enterprises increases the role of accounting, reporting, industrial environmental control and conformity assessment.

In the Kazakh scientific literature, environmental accounting and audit are also considered as tools for increasing the environmental responsibility of enterprises and supporting management decisions. A study on the environmental accounting and auditing model as a management tool for industrial enterprises in Kazakhstan notes that environmental accounting and auditing are important for managing environmental costs and increasing business environmental responsibility (Korabayev, 2023). This approach corresponds to the logic of the present study, in which environmental audit is considered as a mechanism of communication between natural environmental indicators, financial expenses and management decisions.

Separate studies on Kazakhstan emphasize the role of environmental reporting and environmental audit in the development of a green economy. In particular, in the works devoted to the impact of environmental audit on green economic growth, it is noted that environmental reporting contributes to increased sustainability, resource efficiency, waste reduction and long-term economic stability of enterprises. Although such conclusions require further empirical verification, they show that

environmental audit can be considered as part of a broader model of transition to sustainable and resource-efficient development.

An analysis of the literature shows that environmental audit performs several key functions. The first function is a control function related to checking compliance with environmental legislation, permits, limits and regulations. The second function is accounting, aimed at verifying the completeness of the reflection of environmental costs, obligations and payments. The third function is analytical, involving an assessment of the dynamics of emissions, waste, water consumption, wastewater and the effectiveness of environmental protection measures. The fourth function is risk-based, related to the identification of the likelihood of environmental violations, fines, accidents, reputational losses and financial consequences. The fifth function is strategic, since environmental audit forms the information basis for sustainable development and ESG management.

At the same time, a number of problematic issues remain in the scientific literature. Firstly, there is no unified approach to distinguishing environmental accounting, environmental analysis, and environmental audit. Secondly, many studies focus on the disclosure of environmental information, but do not analyze the quality of primary data and the reliability of internal control sufficiently. Third, environmental indicators are often considered separately from financial and management data, which reduces the practical value of the audit. Fourth, in the context of developing economies, including Kazakhstan, there remains the problem of incomplete integration of environmental information into corporate reporting and managerial decision-making.

Thus, the literature review shows that environmental audit should be considered as a comprehensive accounting and analytical tool for sustainable development. Its current role is not only to verify compliance with environmental requirements, but also to ensure the reliability of environmental information, assess the effectiveness of environmental costs, identify environmental risks and support corporate reporting. For Kazakhstan, the integration of environmental audit with environmental accounting, industrial environmental control, statistical reporting and ESG approaches is of particular importance. This makes it possible to use environmental audit as a mechanism to increase transparency, environmental responsibility and sustainability of enterprises.

Materials and methods. The methodological basis of the study is formed taking into account the interdisciplinary nature of environmental audit, since this tool is located at the intersection of environmental management, accounting, management analysis, internal control, risk management and sustainable development. In the framework of the study, environmental audit is considered not only as a procedure for verifying compliance with environmental legislation, but also as an accounting and analytical mechanism that allows assessing the reliability of environmental information, the completeness of environmental costs and obligations, as well as the effectiveness of environmental activities of business entities.

The research materials were the official statistical data of the Republic of Kazakhstan for 2020-2025, regulatory legal acts in the field of environmental protection, publications of the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, materials of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan, newsletters of RSE Kazhydromet, as well as data characterizing pollutant emissions, environmental protection costs, municipal waste management, water supply, sanitation and the state of atmospheric air. Data usage for 2020-2025 It allowed us to trace the dynamics of the main environmental indicators and determine their importance for the development of environmental audit in the accounting and analytical aspect.

The empirical basis of the study included indicators of pollutant emissions from stationary sources, volumes of environmental protection costs, data on the collection and disposal of municipal waste, indicators of sorting, processing and disposal of waste, volumes of water supplied to the grid and released to consumers, data on leakage and unaccounted for water consumption, volumes of wastewater discharged, purification indicators. wastewater, as well as information on monitoring the quality of atmospheric air. This set of indicators allowed us to consider environmental audit as a comprehensive system for verifying not only financial, but also natural environmental data.

The research methodology included several successive stages. At the first stage, the collection and systematization of official statistical and regulatory materials reflecting the state of the environmental sphere of Kazakhstan was carried out. At the second stage, the indicators were grouped according to the main areas of environmental audit: pollutant emissions, environmental costs, waste, water use, sanitation, environmental reporting and environmental risks. At the third stage, a comparative dynamic analysis of the indicators for 2020-2025 was carried out, which made it possible to identify the main trends and problem areas. At the fourth stage, an accounting and analytical interpretation of the results was carried out from the perspective of environmental audit and sustainable development. At the fifth stage, an environmental audit model was developed, focused on the integration of environmental, financial and management indicators.

The study used methods of system analysis, comparative analysis, dynamic analysis, structural grouping, economic and statistical generalization, regulatory analysis and analytical interpretation. The system analysis method allowed us to consider environmental audit as an element of a broader system of sustainable development, including environmental regulation, accounting, reporting, internal control and corporate governance. Comparative analysis was used to compare environmental indicators by year, while dynamic analysis was used to identify changes in emissions, environmental costs, waste management, and water use.

The structural grouping method was used to distribute indicators across the main environmental audit facilities. In particular, all the data were combined into several analytical blocks: the atmospheric pollution block, the environmental cost block, the waste management block, the water supply and sanitation block, the

environmental reporting block and the environmental risk block. This approach allowed us to determine which areas should be included in the accounting and analytical system of environmental audit of enterprises in Kazakhstan.

The accounting and analytical approach was of particular importance in the study. It allowed us to consider environmental indicators not in isolation, but in connection with the financial and managerial parameters of enterprises. Within the framework of this approach, pollutant emissions, waste volumes, water consumption and wastewater were analyzed as natural indicators of environmental impact, while environmental costs, environmental payments, fines, compensations and obligations were analyzed as financial and accounting indicators. This logic made it possible to justify the need to integrate environmental accounting into the overall accounting, management and non-financial accounting system of the enterprise.

Absolute and relative indicators of change were used to assess the dynamics of environmental indicators. The absolute change was calculated as the difference between the indicator value in the reporting and base periods:

$$\Delta X = X_t - X_{t-1},$$

where X_t is the value of the indicator in the reporting year, X_{t-1} is the value of the indicator in the previous year, ΔX is the absolute change in the indicator.

The growth rate of the indicator was determined by the formula:

$$T_r = \frac{X_t}{X_{t-1}} \times 100\%$$

where T_r is the growth rate of the indicator, X_t is the indicator value in the reporting year, and X_{t-1} is the indicator value in the previous year.

The growth rate was calculated as follows:

$$T_p = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100\%$$

where T_p is the growth rate of the indicator. This indicator was used to determine the direction and intensity of changes in environmental and financial parameters.

To assess the accounting and analytical effectiveness of environmental audit, the study used the principle of comparing three groups of data: environmental, financial and managerial. Environmental data reflected the actual impact on the environment; financial data characterized costs, payments and obligations; management data showed the existence of environmental protection measures, internal controls, environmental policies and reporting procedures. This approach allowed us to consider environmental audit as a tool for a comprehensive assessment of the sustainability of the enterprise.

As part of the study, the following logic of accounting and analytical assessment of environmental audit was proposed:

$$EA=f(E,F,M),$$

where EA is environmental audit as an accounting and analytical tool; E is environmental indicators, including emissions, waste, water consumption, wastewater, and air pollution; F - financial indicators, including environmental costs, environmental payments, fines, compensations, and obligations; M - management indicators, reflecting environmental measures, internal controls, reporting, and environmental risks.

This model shows that the effectiveness of an environmental audit is determined not by a separate set of environmental data, but by the degree of consistency between the environmental burden, financial resources and management decisions. If environmental indicators deteriorate with an increase in environmental costs, this indicates the need for an audit of cost effectiveness. If environmental obligations are not accounted for, there is a risk of misstatement of the financial statements. If internal control does not ensure the reliability of environmental data, the quality of corporate and statistical reporting decreases.

A risk-based approach was used to disclose the accounting and analytical aspect of the environmental audit. It allowed us to identify the main environmental risk areas subject to audit: excess of emission standards, unreliability of data on pollutants, incomplete waste accounting, high volume of landfills, leaks and unaccounted for water consumption, insufficient wastewater treatment, late reflection of environmental obligations, as well as low transparency of environmental reporting. This approach corresponds to the modern audit logic, which focuses not only on the facts of the violation, but also on the likelihood of environmental, financial and reputational consequences.

The study also applied a regulatory and legal analysis, which made it possible to determine the institutional foundations of environmental audit in Kazakhstan. Within the framework of this method, the provisions of the Environmental Code of the Republic of Kazakhstan, requirements for environmental reporting, environmental protection measures, industrial environmental control and responsibility for violation of environmental requirements were analyzed. This made it possible to justify that the environmental audit should be related not only to external control, but also to the internal management system of the enterprise.

The modeling method was used to summarize the results of the study. Based on it, an accounting and analytical model of environmental audit was formed, including informational, control, accounting, analytical, reporting, risk-oriented and recommendation stages. This model allows you to structure an environmental audit as a sequential process aimed at collecting data, verifying their reliability, assessing compliance with legislation, analyzing financial and natural indicators,

identifying environmental risks and developing management recommendations.

Thus, the research methodology is based on a combination of statistical, regulatory, accounting, analytical and risk-based approaches. Such a set of methods allowed not only to describe the dynamics of Kazakhstan's environmental indicators for 2020-2025, but also to determine the practical importance of environmental audit to improve the quality of environmental accounting, reliability of reporting, effectiveness of environmental costs and the formation of a sustainable model of corporate environmental governance.

Results. The conducted research showed that in 2020-2025, environmental audit in the Republic of Kazakhstan gradually transformed from a predominantly control procedure into a comprehensive accounting and analytical tool for sustainable development. If, in the traditional sense, environmental audit was focused mainly on detecting violations of environmental legislation, verifying permits and complying with environmental impact standards, then in modern conditions its functional content is significantly expanded. Environmental audit becomes a mechanism for verifying the quality of environmental accounting, the reliability of statistical and non-financial reporting, the completeness of environmental costs, the correctness of the formation of environmental obligations and environmental risk assessment.

The system analysis showed that environmental audit in Kazakhstan should be considered as an element of a broader system of sustainable development, including environmental regulation, industrial environmental control, accounting and management accounting, internal control, risk management and corporate reporting. In this system, environmental audit performs a connecting function, since it allows you to compare the actual impact of an enterprise on the environment with financial resources allocated to environmental protection measures and management decisions taken to reduce the environmental burden.

The results of the dynamic analysis indicate the continued significant anthropogenic impact on the environment of Kazakhstan. In 2020, the volume of pollutant emissions from stationary sources amounted to 2,441.0 thousand tons, in 2021 - 2,407.5 thousand tons, in 2022 - 2,314.7 thousand tons, in 2023 - 2,257.5 thousand tons, and in 2024 - 2,271.4 thousand tons. In 2020-2023, there was a consistent decrease in emissions, but in 2024, an increase of 0.6% was recorded compared to the previous year. These dynamics show that reducing the environmental burden is not a stable process and requires constant audit assessment of the causes of changes in pollution indicators.

Table 1 — Dynamics of pollutant emissions from stationary sources in the Republic of Kazakhstan in 2020-2025

Year	Emissions of pollutants, thousand tons	Absolute change from the previous year, thousand tons	Growth rate, %	Scientific and analytical interpretation
2020	2 441,0	-	-	High baseline level of industrial environmental impact
2021	2 407,5	-33,5	-1,4	Moderate emission reduction, requiring an assessment of production factors
2022	2 314,7	-92,8	-3,9	A more pronounced decrease, requiring comparison with production volumes and modernization
2023	2 257,5	-57,2	-2,5	The minimum indicator for the period 2020-2024.
2024	2 271,4	+13,9	+0,6	The resumption of emissions growth, indicating the need for an in-depth audit of the causes of the deterioration in dynamics
2025	Data on waste, water supply, sanitation, and air monitoring have been published in certain areas.	-	-	Expansion of the environmental audit information base due to natural environmental load indicators

Dynamic analysis of emissions showed that in 2020-2024 their total volume decreased from 2,441.0 to 2,271.4 thousand tons, that is, by 169.6 thousand tons, or about 6.9%. At the same time, the increase in the indicator in 2024 after a three-year decline indicates the instability of the positive dynamics. Therefore, the environmental audit should not be limited to recording the absolute reduction of emissions over the period. It is more important to identify the reasons for the change in indicators: the reduction in emissions could be associated with modernization and increased environmental efficiency, as well as with a decrease in production activity. Therefore, as part of the audit, it is necessary to additionally calculate specific pollution indicators per unit of production, per unit of revenue, per employee, as well as compare emissions with environmental costs.

The results of the analysis of environmental costs indicate the presence of volatile dynamics. In 2020, the amount of environmental protection costs amounted to 384.0 billion tenge, in 2021 - 417.0 billion tenge, in 2022 - 444.0 billion tenge, in 2023 - 610.0 billion tenge, and in 2024 - 456.1 billion tenge. Thus, in 2020-2023, there was a consistent increase in environmental financing, but in 2024 it decreased by 153.9 billion tenge compared to 2023.

Table 2—Dynamics of environmental costs in the Republic of Kazakhstan in 2020-2024

Year	Environmental protection costs, billion tenge	Absolute change from the previous year, billion tenge	Growth rate, %	Accounting and analytical value
2020	384,0	-	-	Basic level of environmental financing
2021	417,0	+33,0	+8,6	Rising costs reinforce the need to assess their effectiveness.
2022	444,0	+27,0	+6,5	Continued growth requires more detail on the types of environmental protection measures.
2023	610,0	+166,0	+37,4	The maximum indicator of the period; an audit of the effectiveness of expenses is required
2024	456,1	-153,9	-25,2	Significant cost reduction requires an analysis of the impact on environmental sustainability

The results show that an increase in environmental costs does not always ensure a sustainable reduction in emissions. The comparison of 2023 and 2024 is the most significant: in 2023, costs reached a maximum value of 610.0 billion tenge, but in 2024 they decreased to 456.1 billion tenge, while emissions increased by 0.6%. This indicates the need to move from formal cost accounting to an assessment of their environmental impact. As part of an environmental audit, it is necessary to determine which part of the costs were allocated to real environmental protection measures, equipment modernization, waste and wastewater treatment, and waste management, and which was of an administrative, compensatory or ongoing nature.

Taking into account the research methodology, an analysis of the consistency of environmental and financial indicators was carried out. For this purpose, the principle of comparing three blocks was used: environmental, financial and managerial. The environmental block reflects the actual impact on the environment; the financial block shows the amount of costs, payments and obligations; the management block characterizes the effectiveness of environmental protection solutions, internal control and reporting. The results of this comparison are presented in table 3.

Table 3 — Comparison of environmental, financial and management indicators of environmental audit

Analytical block	Key indicators	The revealed result	Importance for environmental audit
Environmental block	Emissions, waste, water consumption, wastewater, air pollution	There is still a significant burden on the environment	Verification of the reliability of natural environmental data
Financial block	Environmental costs, payments, fines, compensations, obligations	Costs have volatile dynamics and are not always directly related to reducing emissions.	is required, and an audit of cost effectiveness and completeness of obligations is required.
Management Unit	Environmental protection measures, internal control, environmental policy, reporting	The link between environmental goals and management decisions needs to be strengthened	An audit should evaluate not only the data, but also the quality of the management system.

The results of the structural grouping showed that the environmental audit in Kazakhstan should cover not one, but several interrelated inspection objects. These include pollutant emissions, environmental costs, environmental obligations, waste, water use, sanitation, environmental reporting, and environmental risks. This structure allows us to move from a narrow understanding of auditing as a verification of compliance with regulations to a more comprehensive model focused on sustainable development.

The data for 2025 are of particular analytical importance, as they expand the empirical base of the study due to natural indicators of environmental impact. In 2025, there were 846 enterprises and organizations operating in Kazakhstan that collected and exported municipal waste. The total volume of waste collected, including waste from self-collection enterprises, amounted to 5,465,071 tons, of which municipal waste - 4,095,091 tons, and household waste - 2,083,647 tons. These data show that the waste management system is a significant object of environmental audit, requiring verification of the completeness of accounting, correctness of classification, reliability of reporting and effectiveness of further waste management.

An analysis of the subsequent movement of waste showed that in 2025, 278 organizations were engaged in waste sorting, disposal and disposal. The volume of waste received amounted to 4,650,243 tons, sorted waste - 1,534,843 tons, waste sent to third-party organizations for processing - 398,993 tons, waste sent for burial - 826,612 tons. The volume of waste processed to produce products or secondary raw materials amounted to 436,831 tons, disposed of waste - 351,994 tons, and the volume of waste disposed of during the reporting year - 2,895,272 tons.

Table 4 — Waste management indicators in the Republic of Kazakhstan in 2025

Indicator	Meaning	Analytical interpretation
Enterprises for the collection and disposal of municipal waste	846 units	A broad institutional framework for waste management has been formed
Total amount of waste collected	5 465 071 tons	High load on the waste accounting, transportation and disposal system
Collected municipal waste	4 095 091 tons	A significant amount of the municipal sector in the general waste system
Household waste	2 083 647 tons	A significant household component of the environmental burden
Organizations for sorting, recycling and burial	278 units	A limited number of waste management organizations regarding the volume of waste collected
Sorted waste	1 534 843 tons	Sorting covers a significant but insufficient amount of waste
Processed to produce products or secondary raw materials	436 831 tons	The potential of the circular economy has been partially realized
Received waste for disposal	2 895 272 tons	There remains a high dependence on landfill waste disposal

The calculation of relative indicators shows that the volume of sorted waste amounted to about 28.1% of the total volume of collected waste, while the volume of waste processed to produce products or secondary raw materials amounted to

about 8.0%. At the same time, the volume of waste received for disposal amounted to about 53.0% of the total volume of waste collected. These ratios indicate that, despite the availability of sorting and recycling infrastructure, the waste management system remains significantly dependent on burial. For an environmental audit, this means that it is necessary to verify not only the fact of waste collection, but also the effectiveness of their further processing, the use of recycled materials and the reduction of landfill disposal.

In the field of water supply and sanitation in 2025, indicators were identified that are essential for accounting and analytical environmental audit. The number of enterprises and their divisions related to water supply facilities amounted to 1,055 units, the number of water supply facilities - 4,476 units, and the length of water supply networks - 112,311.3 km. The volume of water supplied to the grid amounted to 2,658,396 thousand cubic meters, the volume of water released to consumers - 1,417,494.6 thousand cubic meters, including the population - 715,489.5 thousand cubic meters. Leakage and unaccounted for water consumption amounted to 180,717.3 thousand cubic meters. m, or 6.8% of the total volume of water supplied to the network.

Table 5 — Indicators of water supply and sanitation in the Republic of Kazakhstan in 2025

Indicator	Meaning	Importance for environmental audit
Enterprises and divisions of water supply	1 055 units	Determine the scale of the water infrastructure audit facility
Water supply facilities	4 476 units	They require a technical condition check and accounting
Length of water supply networks	112 311,3 km	Creates risks of losses, accidents and unaccounted expenses
Water supply to the network	2 658 396 thousand cubic meters	Basic indicator of water use
Water released to consumers	1 417 494,6 thousand cubic meters	Characterizes the actual consumption
Water released to the public	715 489,5 thousand cubic meters	Reflects a socially significant component of water consumption
Leakage and unaccounted for water consumption	180 717,3 thousand cubic meters	It is an indicator of technical and accounting risks.
The proportion of leaks and unaccounted for consumption	6,8%	Requires increased internal control and audit of losses
Sewage disposal system enterprises	293 units	Define the institutional framework for the audit of sanitation
Water disposal facilities	670 units	They require an operational condition check.
Waste water passed through	761 681,8 thousand cubic meters	The basic indicator of the load on the drainage system
Passed through sewage treatment plants	663 337 thousand cubic meters	Shows the coverage of wastewater treatment
The proportion of treated wastewater	87,1%	Characterizes the cleaning efficiency
Normatively treated wastewater	446 404,5 thousand cubic meters	Shows the amount of wastewater that meets the standards
Insufficiently treated wastewater	16 605,8 thousand cubic meters	Creates a zone of increased environmental risk

The analysis of water supply and sanitation showed that an environmental audit should include checking not only the volume of water consumption and sanitation, but also the quality of loss accounting, the technical condition of networks, the reliability of wastewater treatment data and compliance with discharge standards. The presence of 16,605.8 thousand cubic meters of insufficiently treated wastewater indicates the continuing risks of exposure to water bodies. In this regard, an audit of wastewater disposal should include verification of technological processes of purification, laboratory control, reporting data and compliance with discharge quality standards.

The results of the risk-based analysis allowed us to identify the main environmental risk zones that should be the priority objects of the audit. These include increased emissions after a period of decline, the volatility of environmental costs, a low proportion of waste recycling relative to the total volume of waste generation and collection, a significant amount of waste disposal, leaks and unaccounted for water consumption, the presence of insufficiently treated wastewater, as well as the possible incompleteness of environmental obligations in accounting.

Table 6 — Risk-based assessment of environmental audit facilities

Audit object	Identified problem	Potential risk	Audit priority
Emissions of pollutants	Emissions growth in 2024 after reduction in 2020-2023	Deterioration of environmental dynamics, exceeding standards	Tall
Environmental costs	Cost reduction in 2024 after the maximum level of 2023	Insufficient financing of environmental protection measures	Tall
Wastes	High volume of waste disposal	Accumulation of environmental damage and increased load on landfills	High
Waste recycling	Low share of recycling in the total volume of waste collected	Insufficient development of the circular economy	Average/High
Water supply	Leakage and unaccounted for water consumption 6,8%	Loss of resources and distortion of accounting data	Average
Water disposal	The presence of insufficiently treated wastewater	Risk of water pollution	Tall
Environmental reporting	Possible discrepancies between internal and external data	Reducing the reliability of reporting	Tall
Environmental obligations	Possible incomplete reflection of payments, fines and compensations	Financial and reputational consequences	Tall

Summarizing the results allowed us to confirm the applicability of the environmental audit model proposed in the methodology, expressed as $(EA = f(E, F, M))$, where environmental audit is determined by the interaction of environmental, financial and management indicators. Environmental indicators form an idea of the actual impact on the environment; financial indicators reflect costs, payments, fines and obligations; management indicators characterize the quality of internal

control, environmental protection measures and reporting. Inconsistency between these blocks is a sign of increased audit risk. For example, an increase in costs in the absence of an improvement in environmental performance requires a cost-effectiveness check, and a decrease in costs with an increase in emissions may indicate a weakening of environmental protection activities.

Table 7 — Practical interpretation of the model ($EA = f(E, F, M)$)

Model component	Content	Analysis results	Audit value
(E) - environmental indicators	Emissions, waste, water consumption, wastewater, air pollution	A high environmental burden remains in a number of areas	Verification of the reliability of natural data
(F) - financial indicators	Environmental costs, environmental payments, fines, compensations	Costs are unstable and require an efficiency assessment.	is required, an audit of the financial reflection of environmental activities is required
(M) - management indicators	Internal control, environmental policy, reporting, risk management	The importance of managerial responsibility for environmental outcomes is increasing	Integration of audit into the corporate governance system is required
(EA) - environmental audit	Comprehensive verification of environmental, financial and management data	Audit is a tool for sustainable development	The basis for increasing transparency and environmental performance is being formed.

Based on the results obtained, three levels of application of environmental audit in the system of sustainable development of the Republic of Kazakhstan can be distinguished. The first level is regulatory and control and is associated with the verification of compliance with the requirements of environmental legislation, permits, regulations, limits, environmental payments and mandatory reporting. The second level is accounting and analytical and is aimed at assessing the reliability of environmental accounting, the completeness of environmental costs, the correctness of the formation of environmental obligations and the effectiveness of environmental protection measures. The third level is strategic and is related to the integration of environmental audit into the corporate governance system, the ESG approach, sustainable development and long-term environmental risk management.

Table 8 — Levels of environmental audit application in the sustainable development system

Level	Content	The main result
Regulatory control	Verification of compliance with environmental legislation, permits, limits, and reporting	Identification of violations and inconsistencies
Accounting and analytical	Analysis of environmental costs, obligations, waste, water use and accounting data	Improving the reliability of accounting and the quality of management information
Strategic	Integration of audit into ESG, corporate governance and sustainable development	Reducing long-term environmental, financial and reputational risks

Thus, the research results obtained using systematic, dynamic, structural, accounting, analytical and risk-based approaches confirm that environmental audit in Kazakhstan should be developed as an integrated mechanism for ensuring sustainable development. Its importance lies not only in verifying compliance with environmental requirements, but also in forming a reliable information base for making managerial decisions. Data for 2020-2024 They show the need to strengthen audit analysis of emissions and environmental costs, while data for 2025 expand the subject of audit to include waste, water supply, sanitation, and atmospheric air monitoring. As a result, environmental audit can be considered as a tool for early detection of environmental risks, increasing transparency of reporting, evaluating the effectiveness of environmental expenditures and forming a sustainable model of corporate environmental governance.

Discussion. The results obtained allow us to consider environmental audit in the Republic of Kazakhstan as one of the key tools for the transition from formal environmental control to a more complex system of accounting and analytical support for sustainable development. If the traditional environmental audit is mainly aimed at verifying compliance with regulations, permits and reporting requirements, then modern conditions require the expansion of its functions. In particular, an environmental audit should assess not only the fact of compliance with legislation, but also the quality of environmental accounting, the reliability of primary data, the completeness of environmental costs and obligations, the effectiveness of environmental protection measures, as well as the degree of environmental risks to the enterprise and its territory of operation.

The results of the dynamic analysis of pollutant emissions show that in 2020-2023, Kazakhstan experienced a consistent decrease in emissions from stationary sources, but in 2024, the reverse trend was recorded. This fact has important scientific and practical significance. On the one hand, the reduction of emissions in 2020-2023 may indicate the positive impact of environmental protection measures, technological modernization, strengthening environmental regulation and industrial environmental control. On the other hand, emissions will increase in 2024. It shows that the achieved results are not sustainable and may change under the influence of production, investment, technological and organizational factors. Therefore, it is not enough to use only absolute emission indicators to assess environmental efficiency; it is necessary to additionally analyze specific pollution indicators, production structure, output volumes, the state of wastewater treatment plants and the effectiveness of environmental costs.

It is especially important to compare the dynamics of emissions with the dynamics of environmental costs. In 2020-2023, environmental protection costs consistently increased and peaked in 2023, but in 2024 they decreased while emissions increased. This situation confirms the need to move from formal accounting of environmental expenditures to an assessment of their environmental impact. By itself, an increase in costs does not guarantee a reduction in the negative impact on the environment, unless the costs are aimed at technological renewal, emission

reduction, efficient wastewater treatment, waste recycling and the introduction of resource-saving solutions. Therefore, within the framework of an environmental audit, it is necessary to analyze not only the amount of environmental costs, but also their structure, purpose, effectiveness and relationship to actual environmental indicators.

The data for 2025 expand the subject of discussion, as they show that environmental audits should not be limited only to emissions and environmental costs. Indicators for municipal waste management, water supply and sanitation indicate the need for a more comprehensive approach to environmental performance audit. The significant volume of waste collected, the high proportion of waste received for disposal, the relatively low volume of recycling for secondary raw materials, the presence of leaks and unaccounted for water consumption, as well as insufficiently treated wastewater indicate that environmental risks are formed not only in the industrial sector, but also in the municipal, infrastructural and resource sectors. In this sense, environmental audit should be focused on a wide range of objects: waste, water, wastewater, atmospheric air, environmental reporting, internal control and environmental obligations.

From a scientific point of view, the results obtained confirm the validity of the accounting and analytical approach to environmental audit. This approach assumes that environmental indicators should not be considered in isolation, but in relation to financial and managerial data. For example, indicators of emissions, waste, water consumption, and wastewater reflect the natural environmental burden; environmental costs, environmental payments, fines, and compensations characterize the financial consequences of environmental activities.; and internal control, environmental policy, industrial environmental control and corporate reporting reflect the managerial level of environmental responsibility. Only the combination of these three blocks makes it possible to assess the real state of environmental management at the enterprise.

The $EA=f(E,F,M)$ model proposed in the study, where environmental audit is determined by the interaction of environmental, financial and managerial indicators, allows us to reveal the applied importance of environmental audit for sustainable development. If environmental indicators deteriorate with an increase in environmental costs, this may indicate cost inefficiency or insufficient effectiveness of management decisions. If environmental costs decrease with increased emissions or increased waste volumes, there is a risk of weakening the company's environmental policy. If environmental obligations are not accounted for or disclosed incompletely, the risk of misstatement of financial and non-financial statements increases. Therefore, environmental audit should perform not only a verification, but also a diagnostic function.

An important aspect of the discussion is the issue of the quality of environmental reporting. In the context of sustainable development, enterprises are increasingly required to disclose information not only about financial results, but also about environmental impacts, environmental protection measures, emissions, waste,

water consumption, environmental risks and measures to reduce them. However, the reliability of such reporting depends on the quality of primary environmental accounting and internal control. If the data is generated in fragments, is not compared between business units, or is not documented, then environmental reporting loses its analytical value. Therefore, an environmental audit should include checking data sources, calculation methods, completeness of disclosure, comparability of indicators, and compliance of reporting information with actual data from industrial environmental control.

The results of the study also confirm the need to develop a risk-based environmental audit. The most significant risk areas are increased emissions after the reduction period, reduced environmental costs, high volume of waste disposal, insufficient recycling of secondary raw materials, leaks and unaccounted for water consumption, insufficiently treated wastewater, as well as possible incomplete reflection of environmental obligations. The priority of these risks is due to the fact that they can have not only environmental, but also financial, legal and reputational consequences. For enterprises, this can result in fines, additional payments, the need for compensation measures, a deterioration in investment attractiveness and a decrease in trust from the state, the public and partners.

In the context of Kazakhstan, the institutional role of environmental audit is of particular importance. The country has significant industrial and raw material potential, which makes environmental policy an important part of economic security and sustainable development. At the same time, the transition to a green economy and increased environmental reporting requirements require greater transparency in the activities of enterprises. Environmental audit can become a tool that ensures comparability of data between government statistical observations, industrial environmental control, corporate reporting and internal accounting systems. This is especially important in conditions when national environmental indicators are formed on the basis of data from enterprises and organizations, and the quality of such data affects the reliability of environmental policy as a whole.

The results obtained are consistent with the provisions of modern scientific literature, where environmental audit is considered as part of the environmental management system, sustainable reporting and corporate governance. International approaches emphasize that environmental performance cannot be ensured solely by external control; it requires built-in procedures for internal audit, monitoring, risk analysis, and continuous improvement. In this regard, Kazakhstan's practice should develop towards the integration of environmental audit with internal control systems, ESG management, industrial environmental control and strategic planning. This approach will improve not only formal compliance with legal requirements, but also the real environmental performance of enterprises.

The connection of environmental audit with the ESG approach deserves special attention. In modern conditions, investors, government agencies and society increasingly evaluate enterprises not only by financial indicators, but also by environmental, social and managerial criteria. In this system, an environmental

audit can serve as a confirmation of environmental information disclosed in non-financial statements. This reduces the risk of formal or selective disclosure of data, increases confidence in reporting, and contributes to a more objective assessment of business sustainability. This area is especially relevant for Kazakhstan due to the need to attract investments, increase the competitiveness of enterprises and adapt to international requirements for sustainable development.

The practical significance of the study lies in the fact that the proposed accounting and analytical approach can be used by enterprises, auditors, government agencies and researchers to improve environmental control and reporting. For enterprises, it allows them to build an internal accounting system for environmental costs, waste, emissions, water consumption, and obligations. For auditors, it is important to identify key audit areas and create a risk-based audit program. It is important for government agencies to improve the quality of data used in the development of environmental policy. For scientific research, it is necessary to expand the theoretical basis of environmental audit by integrating environmental, financial and managerial analysis.

However, the results of the study allow us to identify a number of limitations. Firstly, not all statistical indicators for 2025 are presented in a comparable form with previous years, which limits the possibility of building full dynamics in all areas. Secondly, official statistics reflect aggregated indicators, whereas environmental audit at the enterprise level requires more detailed data on the types of pollutants, sources of emissions, waste generation facilities, types of environmental costs and specific environmental measures. Thirdly, the analysis does not cover differences between regions and industries, although the environmental burden in Kazakhstan has pronounced territorial and sectoral specifics. These limitations form the directions for further research.

The prospects for further study of the topic are related to the development of industry-specific environmental audit techniques for industry, energy, mining, municipal infrastructure and the agro-industrial complex. In addition, it is advisable to conduct a regional analysis of environmental risks, compare enterprise data with monitoring of atmospheric air and water bodies, and develop integrated environmental performance indicators. An important area is the formation of a methodology for assessing the effectiveness of environmental costs, which makes it possible to determine how much financial resources actually contribute to reducing emissions, reducing waste, increasing recycling, reducing water losses and improving wastewater quality.

Thus, the discussion of the results confirms that environmental audit in the Republic of Kazakhstan should be developed as a comprehensive accounting, analytical and risk-oriented tool for sustainable development. Its main task is not only to identify violations, but also to form a reliable information base for environmentally responsible management. In modern conditions, environmental audit should ensure the verification of natural, financial and managerial indicators, evaluate the effectiveness of environmental protection measures, identify

environmental risks and promote transparency in corporate and government environmental reporting.

Conclusion. The conducted research allowed us to establish that environmental audit in the Republic of Kazakhstan in modern conditions should be considered not only as a tool for verifying compliance with environmental legislation, but also as a comprehensive accounting and analytical mechanism for ensuring sustainable development. Its importance is determined by the ability to combine environmental, financial and managerial indicators, form a reliable information base for decision-making and identify areas of environmental, financial and reputational risk.

An analysis of theoretical approaches has shown that environmental audit is gradually being transformed from a control procedure into an element of an environmental management system, sustainable reporting and corporate governance. In the context of increasing requirements for environmental responsibility of enterprises, it must ensure the verification of not only permits and regulations, but also environmental accounting, environmental costs, obligations, accounting data, internal registers and environmental risk management system.

The results of the analysis of official data for 2020-2025 confirmed the existence of ambiguous environmental dynamics in Kazakhstan. In 2020-2023, there was a decrease in pollutant emissions from stationary sources, but their growth was recorded in 2024. This indicates that the positive dynamics is not stable and requires constant audit support. At the same time, the dynamics of environmental costs showed instability: after an increase in 2020-2023, they decreased in 2024. This combination of factors confirms the need to assess not only the amount of financing for environmental protection measures, but also their effectiveness.

Data for 2025 on municipal waste management, water supply and sanitation allowed us to expand the subject of environmental audit. The significant amounts of waste collected, continued dependence on landfill, relatively limited recycling levels, the presence of leaks and unaccounted-for water consumption, as well as the volume of insufficiently treated wastewater show that an environmental audit should cover a wide range of facilities. These include emissions, waste, water use, sanitation, wastewater treatment, environmental reporting, environmental costs, and environmental obligations.

The accounting and analytical approach allowed us to substantiate that the environmental audit should be based on a comparison of three groups of indicators: environmental, financial and managerial. Environmental indicators reflect the actual impact on the environment; financial indicators characterize costs, payments, fines, compensations and obligations; management indicators show the existence of environmental policies, internal controls, environmental protection measures and reporting procedures. The inconsistency between these blocks indicates the presence of audit risks and the need for a deeper audit.

The study confirmed the importance of risk-based environmental audit. The most significant risks for Kazakhstan include increased emissions after a period of decline, unstable environmental costs, a high proportion of waste sent to landfill,

insufficient recycling, leaks and unaccounted-for water consumption, insufficiently treated wastewater, and possible incompleteness of accounting for environmental obligations. These risks can lead not only to environmental consequences, but also to financial losses, fines, reduced investment attractiveness and deterioration of the reputation of enterprises.

The proposed accounting and analytical model of environmental audit includes informational, control, accounting, analytical, reporting, risk-oriented and recommendation stages. This model allows us to consider environmental audit as a consistent process aimed at collecting and verifying data, assessing compliance with legal requirements, analyzing financial and natural indicators, identifying risks and developing recommendations for improving environmental performance. Its application can contribute to improving the quality of environmental reporting, strengthening internal control, and making more rational use of environmental resources.

The practical significance of the study lies in the fact that the proposed approach can be used by enterprises of Kazakhstan in the organization of internal environmental control, preparation of environmental and ESG reports, assessment of the effectiveness of environmental costs and environmental risk management. For audit organizations, the results of the study can serve as the basis for the formation of environmental audit programs aimed at verifying not only regulatory compliance, but also the quality of accounting and analytical information. For government agencies, this approach can be useful in improving environmental statistics, monitoring, and regulation.

Thus, environmental audit is an important tool for the sustainable development of the Republic of Kazakhstan. Its further development should be linked to the strengthening of the accounting and analytical function, integration with environmental accounting, industrial environmental control, ESG reporting and risk management. Only with this approach, environmental audit will be able to perform not a formal, but a substantive role - to ensure the reliability of environmental information, increase the effectiveness of environmental protection measures, reduce environmental risks and facilitate the transition of enterprises in Kazakhstan to a more sustainable development model.

References

Republic of Kazakhstan (2021) *Environmental Code of the Republic of Kazakhstan dated January 2, 2021, No. 400-VI*. Astana. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026) *Environmental statistics: Key indicators, publications, electronic tables and dynamic series*. Astana. Retrieved from <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025) *On atmospheric air protection in the Republic of Kazakhstan in 2024*. Astana. Retrieved from <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/publications/346638/> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025) *On environmental protection expenditures in the Republic of Kazakhstan in 2024*. Astana. Retrieved from <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026) *On municipal waste management in the Republic of Kazakhstan, 2025: Electronic statistical table*. Astana. Retrieved from <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/spreadsheets/> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026) *On the operation of water supply and wastewater disposal facilities in the Republic of Kazakhstan, 2025: Electronic statistical table*. Astana. Retrieved from <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/spreadsheets/> (in Eng.)

Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (2025) *National report on the state of the environment and the use of natural resources in the Republic of Kazakhstan for 2024*. Astana. Retrieved from <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/documents> (in Eng.)

Kazhydromet (2026) *Information bulletin on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan for 2025*. Astana: Republican State Enterprise “Kazhydromet”. Retrieved from https://www.kazhydromet.kz/uploads/calendar/277/year_file/699fc2766ea09informacionnyy-byulleten-por-rk-za-2025-god_28-01-2026.pdf (in Eng.)

Kazhydromet (2025–2026) *Monthly information bulletins on the state of the environment*. Astana: Republican State Enterprise “Kazhydromet”. Retrieved from <https://www.kazhydromet.kz/ru/ecology/ezhemesyachnyy-informacionnyy-byulleten-o-sostoyanii-okruzhayuschey-sredy> (in Eng.)

United Nations (2015) *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations. Retrieved from <https://sdgs.un.org/2030agenda> (in Eng.)

International Organization for Standardization (2015) *ISO 14001: Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. Geneva: ISO. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/60857.html> (in Eng.)

International Organization for Standardization (2018) *ISO 19011: Guidelines for auditing management systems*. Geneva: ISO. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/70017.html> (in Eng.)

PwC Kazakhstan (2021) *How will the new Environmental Code impact your business?* Almaty: PricewaterhouseCoopers Kazakhstan. Retrieved from <https://www.pwc.com/kz/en/pwc-news/tareports/tax-legal-alert-fy19/81-february-2021.html> (in Eng.)

Sundarasan S. (2024) Environmental accounting and sustainability: A meta-synthesis of review-based research, 1995–2024. *Sustainability*, 16(21). — 9341 p. <https://doi.org/10.3390/su16219341> (in Eng.)

Bisogno M. (2025) Environmental and sustainability accounting, budgeting and reporting: A literature review. *Journal of Accounting Literature*. <https://doi.org/10.1108/JAL-06-2024-0145> (in Eng.)

Korabayev B. (2023) The model of environmental accounting and auditing as a tool for management decisions of industrial enterprises in Kazakhstan. Retrieved from <https://tou.edu.kz/arm/storage/files/6757f0ec1d0933.50037243.pdf> (in Eng.)

Awuah B. (2024) *Corporate reporting on the Sustainable Development Goals: A structured literature review*. Bournemouth University. Retrieved from <https://eprints.bournemouth.ac.uk/39001/> (in Eng.)

Wati Y. (2024) Green accounting, corporate governance and sustainable development: The moderating effect of corporate social responsibility. *International Journal of Accounting and Research*. Retrieved from <https://ijar-iaikapd.or.id/index.php/ijar/article/view/786> (in Eng.)

Reuters (2025) *Auditors get tougher guidelines on judging firms' environmental claims*. Retrieved from <https://www.reuters.com/sustainability/auditors-get-tougher-guidelines-judging-firms-environmental-claims-2025-01-27/> (in Eng.)

International Auditing and Assurance Standards Board (2024) *International Standard on Sustainability Assurance 5000: General requirements for sustainability assurance engagements*. New York: IAASB. Retrieved from <https://www.iaasb.org/> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 465-485

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1218>

IRSTI: 06.39.31

UDC: 338.45:630.72:577.2

© **Ashirbayeva S.B., Yessirkepova A.M.*, Alzhanova A.A., 2026.**

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: essirkepova@mail.ru

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF FORESTRY IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Ashirbayeva Saule — Doctoral student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: saule.505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3290-5023>;

Yessirkepova Altyn — Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Economics, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: essirkepova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5028-238X>;

Alzhanova Aigul — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: aigolek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2429-423X>.

Abstract. In the context of intensifying climate change, the effective use, protection and reproduction of forest resources are becoming increasingly important for the sustainable development of environmental management in the Republic of Kazakhstan. The limited forest area of the country, the high vulnerability of forest ecosystems to droughts, forest fires and degradation, as well as the need to ensure the ecological and economic sustainability of the sector require the development of scientifically grounded approaches to assessing the economic efficiency of forestry. Traditional assessment methods based mainly on financial indicators and forest use volumes do not fully reflect the long-term nature of forest reproduction, the value of ecosystem services and the impact of climate risks. This may lead to an overestimation of the real efficiency of forestry management. The purpose of the study is to develop and substantiate a methodological approach to assessing the economic efficiency of forestry in Kazakhstan, taking into account climate-related factors. The proposed approach is based on the integration of economic, resource and climate indicators into a comprehensive efficiency index. This index reflects income from the use of forest resources, costs of forest protection and reforestation, the value of non-market ecosystem services and the influence of climate risks on the functioning of the sector. The results show that the inclusion of climate

factors significantly changes the assessment of forestry efficiency compared with traditional methods. The adjusted indicators are lower and more realistic, which confirms that classical approaches may overestimate the effectiveness of forest management. The greatest deviations are associated with climate risks and the insufficient consideration of the long-term cycle of forest restoration. The developed methodological approach makes it possible to obtain a more accurate assessment of forestry efficiency and can be used by forest fund management bodies, research institutions and environmental policy-makers in developing strategies for sustainable forest management and adaptation to climate change.

Keywords: forestry in Kazakhstan, economic efficiency, climate change, methodological approaches, sustainable environmental management, forest resources management, integrative assessment

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

For citation: Ashirbayeva S.B., Yessirkepova A.M., Alzhanova A.A. Methodological approaches to assessing the economic efficiency of forestry in the context of climate change. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 465-485. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1218>

© Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М.*, Альжанова А.А., 2026.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,

Шымкент, Қазақстан.

E-mail: essirkepova@mail.ru

КЛИМАТТЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР ЖАҒДАЙЫНДА ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІ

Аширбаева Сауле — докторант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: saule.505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3290-5023>;

Есиркепова Алтын — экономика ғылымдарының докторы, профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің экономика кафедрасы, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: essirkepova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5028-238X>;

Альжанова Айгүл — экономика ғылымдарының кандидаты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің экономика кафедрасының доценті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: aigolek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2429-423X>.

Аннотация. Климаттық өзгерістердің күшеюі жағдайында орман ресурстарын тиімді пайдалану, қорғау және молықтыру Қазақстан Республикасында табиғатты орнықты пайдалануды дамыту үшін ерекше маңызға ие. Елдегі орман алқаптарының шектеулілігі, орман экожүйелерінің құрғақшылыққа, орман өрттеріне және деградацияға жоғары осалдығы, сондай-ақ саланың экологиялық және экономикалық тұрақтылығын қамтамасыз ету қажеттілігі

орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың ғылыми негізделген тәсілдерін әзірлеуді өзекті етеді. Қаржылық көрсеткіштер мен орман пайдалану көлеміне негізделген дәстүрлі бағалау әдістері ормандарды молықтырудың ұзақ мерзімді сипатын, экожүйелік қызметтердің құнын және климаттық тәуекелдердің әсерін толық ескермейді. Бұл орман шаруашылығын басқарудың нақты тиімділігін асыра бағалауға әкелуі мүмкін. Зерттеудің мақсаты - климаттық факторларды ескере отырып, Қазақстандағы орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың әдістемелік тәсілін әзірлеу және негіздеу. Ұсынылған тәсіл экономикалық, ресурстық және климаттық көрсеткіштерді кешенді тиімділік индексіне біріктіруге негізделген. Бұл индекс орман ресурстарын пайдаланудан түсетін кірістерді, ормандарды қорғау және қалпына келтіру шығындарын, нарықтық емес экожүйелік қызметтердің құнын және климаттық тәуекелдердің саланың жұмыс істеуіне әсерін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері климаттық факторларды есепке алу дәстүрлі әдістермен салыстырғанда орман шаруашылығы тиімділігін бағалауды едәуір өзгертетінін көрсетті. Түзетілген көрсеткіштер төмен әрі шынайырақ болып шықты, бұл классикалық тәсілдер орманды басқару тиімділігін асыра бағалауы мүмкін екенін дәлелдейді. Ең үлкен ауытқулар климаттық тәуекелдермен және ормандарды қалпына келтірудің ұзақ мерзімді циклін жеткіліксіз ескерумен байланысты. Әзірленген әдістемелік тәсіл орман шаруашылығының тиімділігін неғұрлым дәл бағалауға мүмкіндік береді және оны орман қорын басқару органдары, ғылыми ұйымдар мен экологиялық саясатты әзірлеушілер орманды орнықты басқару және саланы климаттық өзгерістерге бейімдеу стратегияларын әзірлеу кезінде қолдана алады.

Түйін сөздер: Қазақстанның орман шаруашылығы, экономикалық тиімділік, климаттық өзгерістер, әдістемелік тәсілдер, табиғатты тұрақты пайдалану, орман ресурстарын басқару, интегративті бағалау

© Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М.*, Альжанова А.А., 2026.

Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: essirkepova@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Аширбаева Сауле — докторант, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: saule.505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3290-5023>;

Есиркепова Алтын — доктор экономических наук, профессор кафедры экономики Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: essirkepova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5028-238X>;

Альжанова Айгуль — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: aigolek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2429-423X>.

Аннотация. В условиях усиливающихся климатических изменений эффективное использование, охрана и воспроизводство лесных ресурсов приобретают особое значение для устойчивого развития природопользования в Республике Казахстан. Ограниченность лесных массивов страны, высокая уязвимость лесных экосистем к засухам, лесным пожарам и деградации, а также необходимость обеспечения экологической и экономической устойчивости отрасли обуславливают актуальность разработки научно обоснованных подходов к оценке экономической эффективности лесного хозяйства. Традиционные методы оценки, основанные преимущественно на финансовых показателях и объемах лесопользования, не в полной мере отражают долгосрочный характер воспроизводства лесов, ценность экосистемных услуг и влияние климатических рисков. Это может приводить к завышению реальной эффективности управления лесным хозяйством. Цель исследования заключается в разработке и обосновании методического подхода к оценке экономической эффективности лесного хозяйства Казахстана с учетом климатических факторов. Предлагаемый подход основан на интеграции экономических, ресурсных и климатических показателей в комплексный индекс эффективности. Данный индекс отражает доходы от использования лесных ресурсов, затраты на охрану и лесовосстановление, стоимость нерыночных экосистемных услуг и влияние климатических рисков на функционирование отрасли. Результаты исследования показали, что учет климатических факторов существенно изменяет оценку эффективности лесного хозяйства по сравнению с традиционными методами. Скорректированные показатели оказываются более низкими и реалистичными, что подтверждает возможность завышения эффективности лесопользования при использовании классических подходов. Наибольшие отклонения связаны с климатическими рисками и недостаточным учетом долгосрочного цикла восстановления лесов. Разработанный методический подход позволяет получить более точную оценку эффективности лесного хозяйства и может быть использован органами управления лесным фондом, научными организациями и разработчиками экологической политики при формировании стратегий устойчивого лесопользования и адаптации отрасли к климатическим изменениям.

Ключевые слова: лесное хозяйство Казахстана, экономическая эффективность, климатические изменения, методические подходы, устойчивое природопользование, управление лесными ресурсами, интегративная оценка

Kіріспе. Орман экожүйелері табиғи жүйелердің тұрақтылығына, әлеуметтік әл-ауқатына және экономикалық дамуына әсер ететін көптеген функцияларды орындайды. Ағаш өндіруден басқа, ормандар көмірқышқыл газын сіңіру, топырақты эрозиядан қорғау, су режимін реттеу және биоәртүрлілікті сақтау сияқты реттеуші, қолдау және мәдени экожүйе қызметтерін ұсынады (Rexhepi et al., 2024; Taye et al., 2021). Қазіргі зерттеулер көрсеткендей, мұндай қызметтердің экономикалық құндылығы көптеген жағдайларда орман

өнімдерінің нарықтық құнынан асып түседі, бұл орман шаруашылығының тиімділігін бағалаудың кешенді тәсілдерін қолдануды талап етеді (Taye et al., 2021; Liu et al., 2023).

Ормандардың экожүйелік қызметтерін бағалаудың тұжырымдамалық негіздері табиғи ресурстар экономикасы шеңберінде әзірленді, мұнда нарықтық емес пайданы интеграциялау табиғи капиталды басқарудың негізгі элементі ретінде қарастырылады (Rexhepi et al., 2024; Freeman, 2003). Орман қызметтерін экономикалық бағалау шартты бағалау әдістерін (contingent valuation), шығындар мен пайданы модельдеуді және ормандардың материалдық емес функцияларын сақтау үшін төлеуге дайындықты өлшеу әдісі ретінде халықтың қалауын талдауды қамтиды (Moreno, 2023).

Климаттық өзгерістердің орман экожүйелеріне әсері және осы өзгерістердің экономикалық салдары көбірек назар аударады. Температураның жоғарылауы, жауын-шашынның өзгеруі және экстремалды жиіліктің жоғарылауы сияқты климаттық факторлар ормандардың өсуіне, өнімділігіне және тұрақтылығына айтарлықтай әсер етеді (Raihan, 2023; Jumiyati, 2025). Климаттық стресстің нәтижесінде орман өрттері, зиянкестердің таралуы және биологиялық өнімділіктің төмендеуі қаупі артады, бұл орман шаруашылығының экономикалық көрсеткіштеріне тікелей әсер етеді (Zhu, 2026; Amatulli et al., 2022).

Халықаралық зерттеулер экономикалық және экологиялық параметрлерді орман шаруашылығының тиімділігін бағалаудың бірыңғай модельдеріне біріктіру қажеттілігін көрсетеді, өйткені ағаштан түсетін кірістерге бағытталған дәстүрлі әдістер климаттық өзгерістер мен экожүйе қызметтерінің әсерінің толық спектрін ескермейді (Brockhoff et al., 2017; Verma & Ghosh, 2024). Атап айтқанда, климаттық тәуекелдер мен нарықтық емес экожүйелік қызметтердің құнын қамтитын экономикалық модельдерді талдау ормандарды басқарудың тиімділігін болжауда дәлірек нәтижелерді көрсетеді (Verma, 2024; Taye et al., 2021).

Халықаралық тәсілдерді жергілікті жағдайларға бейімдеу қажеттілігін көрсететін жұмыстар бар. Мысалы, Азия мен Еуропадағы аймақтық зерттеулер климаттық, әлеуметтік және институционалдық факторларға байланысты ормандарды экономикалық бағалауда айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетеді (Chaudhary et al., 2018; Xie et al., 2015). Бұл нәтижелер стандартталған бағалау әдістері табиғи климаттық аймақтар мен экономикалық құрылымдардың ерекшеліктерін қоса алғанда, зерттеудің нақты жағдайларына бейімделуді қажет ететінін растайды.

Қазақстан Республикасы үшін орман шаруашылығының тиімділігін бағалау мәселелері ерекше сипатқа ие. Қазақстан әлемнің басқа елдерімен салыстырғанда аз ормандылығымен сипатталады, бұл ретте орман алқаптары маңызды қорғаныс және климатты реттеу функцияларын орындайды (Suleimenov et al., 2018). Отандық зерттеулер климаттық әсерлерді де, экономикалық факторларды да ескеретін орман ресурстарын экономикалық бағала-

удың кешенді тәсілдерін дамыту қажеттілігін атап көрсетеді (Boritchev, 2020; Kazakhstan forestry review, 2021). Орталық Азиядағы орман саясаты бойынша соңғы жарияланымдарды талдау орман секторы қызметінің тиімділігін бағалаудың ғылыми негізделген әдістемелеріне жоғары қажеттілікті көрсетеді (Zhuldybayeva et al., 2023).

Зерттелген дереккөздердің негізінде экожүйелердің нарықтық және нарықтық емес қызметтерін, климаттық тәуекелдерді, сондай-ақ ұлттық контекстегі ресурстарды басқару сипаттамаларын ескеретін орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың интеграцияланған әдістемелерінің жетіспеушілігі бар екенін атап өтуге болады. Бұл Қазақстан Республикасының табиғи климаттық және экономикалық жағдайларына бейімделген кешенді әдістемелік тәсілді әзірлеу міндетін өзекті етеді.

Осыған байланысты біздің зерттеуімізде мынадай гипотеза алға тартылады: Климаттық факторларды интеграциялау және нарықтық емес экожүйелік қызметтерді экономикалық әдістерге бағалау нарықтық көрсеткіштерге бағдарланған дәстүрлі тәсілдермен салыстырғанда Қазақстан Республикасы орман шаруашылығының тиімділігін неғұрлым дәл және жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу климаттық өзгерістерді ескере отырып, Қазақстан Республикасы орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың әдістемелік тәсілін әзірлеуге бағытталған. Негізгі міндет орман ресурстарын пайдаланудың экономикалық қайтарымын да, климаттық тәуекелдерді ескере отырып, оларды молықтыру, қорғау және орманды қалпына келтіру іс-шараларының шығындарын да ескеретін интегративті индекс құру болды.

Экономикалық көрсеткіштерге орманды пайдаланудан түсетін кірістер, ормандарды басқару, күзету және орманды қалпына келтіру шығындары, сондай-ақ нарықтық емес экожүйе қызметтерінің құны енгізілді. Ресурстық көрсеткіштер орман қорының аумағын, өнімділігін, ағаштардың жас құрылымын және ормандарды қалпына келтіру қарқынын сипаттайды. Климаттық көрсеткіштер температура режимін, жауын-шашын мөлшерін, құрғақшылық жиілігін, орман өрттерін және орман экожүйелеріне әсер ететін экстремалды құбылыстарды қамтиды.

Орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың ұсынылған әдістемесі өзара байланысты төрт кезенді қамтитын дәйекті есептеу процедурасы түрінде рәсімделген.

1 кезең. Негізгі экономикалық бағалау (cost-Benefit Analysis)

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

мұнда:

R_t - t , жылындағы орман пайдаланудан түсетін кірістер

C_t - t жылдағы күзет және орманды қалпына келтіру шығындары,

r - дисконттау мөлшерлемесі,

T - жоспарлау көкжиегі.

2 кезең. Экожүйелік қызметтерді есепке алу

Нарықтық емес қызметтердің экономикалық құндылығы (CO_2 сіңіру, су балансын реттеу) жалпы көрсеткішке қосылады:

$$E_{\text{эконом}} = \frac{R-C}{A} + V_{\text{экожүйелік}} \quad (2)$$

мұнда:

A - орман қоры алаңы,

$V_{\text{экожүйелік}}$ - нарықтық емес қызметтердің аудан бірлігіне шаққандағы құны.

3 кезең. Климаттық тәуекелдерді түзету

Экстремалды құбылыстардың әсерін бағалау үшін түзету қолданылады:

$$E_{\text{түзетілген}} = E_{\text{эконом}} \times (1 - \Delta_{\text{климат}}) \quad (3)$$

мұнда $\Delta_{\text{климат}}$ - климаттық факторларға байланысты тиімділіктің болжамды жоғалуы (мысалы, өрт немесе құрғақшылық жиілігінің жоғарылауы үшін 0,15-0,25).

4 кезең. Тиімділіктің қорытынды индексін қалыптастыру

- Әр түрлі аймақтар, орман түрлері және сценарийлер бойынша индекстің тұрақтылығын тексеру.

- Регрессиялық талдау немесе корреляция арқылы негізгі факторларды анықтау:

$$IE = \alpha + \beta_1 R + \beta_2 C + \beta_3 V_{\text{экожүйелік}} + \epsilon \quad (4)$$

мұнда IE - кешенді тиімділік индексі, ϵ - кездейсоқ қате.

Өзірленген тәсілді қолдану мыналарға мүмкіндік береді:

- орман шаруашылығының жұмыс істеу нәтижелерін объективті бағалау;
- басқарудың нәтижелілігіне әсер ететін негізгі экономикалық, ресурстық және климаттық факторларды анықтау;

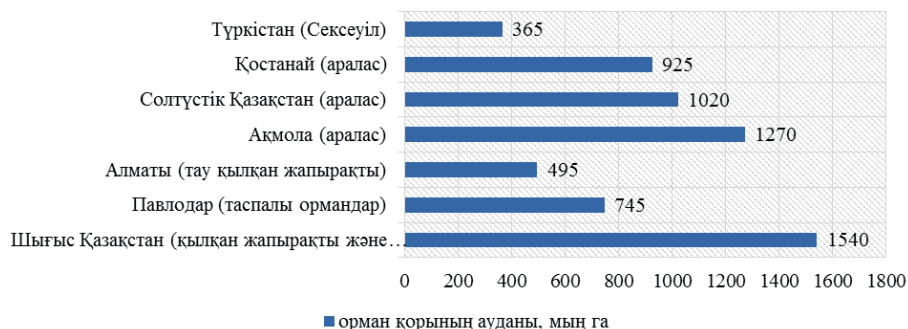
- саланың тұрақтылығын арттыру мақсатында орман қорын басқару органдары мен ғылыми ұйымдар үшін практикалық ұсынымдар қалыптастыру.

Нәтижелер. Қазақстанның орман шаруашылығы экономикалық, ресурстық және климаттық факторлар өзара байланысты және сала жұмысының

жалпы тиімділігін айқындайтын күрделі жүйе болып табылады. Орман қорының аймақтар бойынша таралуын талдау ормандардың экономикалық көрсеткіштері мен экологиялық құндылығына тікелей әсер ететін орман алқабында да, өсімдік типінде де айтарлықтай аумақтық айырмашылықтарды көрсетеді.

Зерттеу барысында орман қорының ауданын, орман түрлерін, орман пайдаланудан түсетін кірістерді, қорғау мен орманды қалпына келтіруге арналған шығыстарды, сондай-ақ экожүйелік қызметтердің нарықтық емес құндылығын ескере отырып, елдің негізгі орман шаруашылығы аймақтарына сипаттама жүргізілді. Құрғақшылық, орман өрттері және төтенше температура сияқты климаттық факторлардың орман шаруашылығының экономикалық тиімділігі мен тұрақтылығына әсеріне ерекше назар аударылды.

Ұсынылған деректер ресурстарды бөлудің негізгі заңдылықтарын және орман шаруашылығына экономикалық жүктемені анықтауға, сондай-ақ орман қорын басқарудың тиімділігін арттыру үшін әлеуеті жоғары өңірлерді анықтауға мүмкіндік береді. Атап айтқанда, ең маңызды экономикалық үлесті ірі орман шаруашылығы кәсіпорындары бар және орманды қалпына келтіру іс-шараларының тығыздығы жоғары аймақтар қалыптастырады, ал орман қорының ауданы шектеулі аймақтар ормандардың тұрақтылығын қамтамасыз етуде нарықтық емес экожүйелік қызметтердің жоғары рөлін көрсетеді (1-сурет).



Сурет 1 — Қазақстан өңірлері бойынша орман қорының ауданы және орман типі, мың га
Ескертпе – деректер авторлар тарапынан ҚР Ұлттық статистика бюросының ашық деректер базасына сүйене отырып жүйеленіп өңделген: <https://stat.gov.kz>

2015-2024 жылдардағы деректерді талдау Қазақстандағы орман қорының ауданы біртіндеп 12,43 млн гектардан 13,10 млн гектарға дейін ұлғаятынын көрсетеді. орташа жылдық өсім шамамен 0,07 млн гектарды құрайды, бұл орман ресурстарын молықтырудың оң динамикасын көрсетеді. Аймақтық талдау айтарлықтай аумақтық айырмашылықтарды көрсетеді:

- Ең үлкен аумақты Шығыс Қазақстан облысының (1540 мың га) және Ақмола облысының (1270 мың га) орман алқаптары алып жатыр, бұл осы

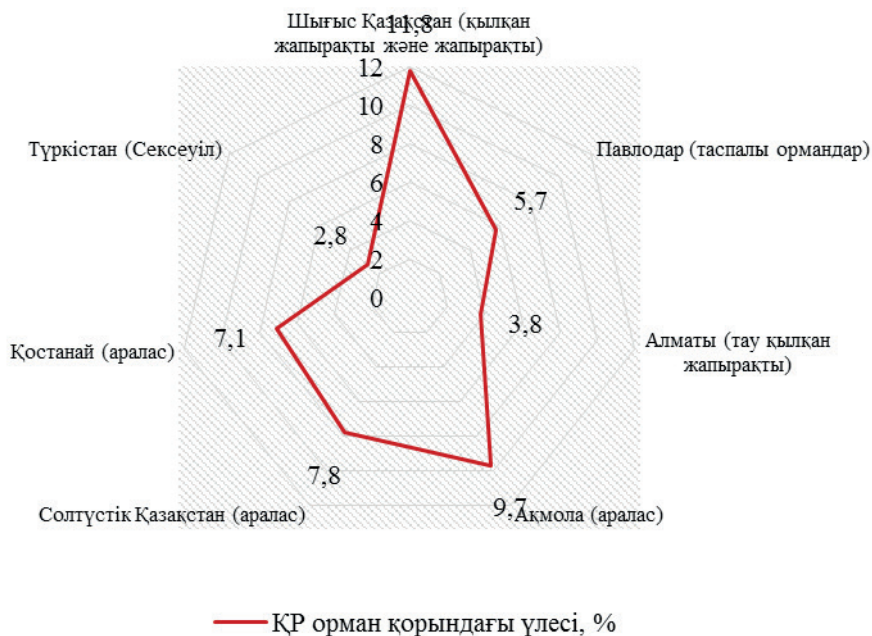
өңірлерде экономикалық қайтарымның жоғары әлеуетін және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

- Түркістан (365 мың га) және Алматы (495 мың га) сияқты орман қоры шектеулі облыстардың тікелей экономикалық әлеуеті аз, алайда мұнда нарықтық емес экожүйелік функциялардың маңыздылығы жоғары.

- Солтүстік облыстардағы аралас ормандар (Ақмола, Солтүстік Қазақстан, Қостанай) экожүйелердің тұрақтылығына ықпал етеді және экономикалық қайтарым мен экологиялық құндылық арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз етеді.

Орман қоры алаңының өсуі және оның негізгі өңірлер бойынша біркелкі бөлінуі экономикалық тиімділік пен экожүйелік функциялардың сақталуын үйлестіре отырып, Қазақстанда орман шаруашылығының орнықты дамуы үшін негіз жасайды. Орман алқаптары аз аймақтарда экологиялық тұрақтылықты сақтау үшін экожүйелік қызметтердің маңыздылығын арттыру қажет.

Қазақстанда орман ресурстарының бөлінуін бағалау үшін орман қорының жалпы алаңын ғана емес, оның ел өңірлеріндегі үлесін де қарастыру маңызды, өйткені бұл экономикалық табыс пен экологиялық тұрақтылыққа тікелей әсер етеді. Төменде Қазақстан облыстары бойынша орман қорын бөлу жөніндегі деректер келтірілген (2-сурет):



Сурет 2 — ҚР орман қорындағы үлесі, %

Ескертпе – деректер авторлар тарапынан ҚР Ұлттық статистика бюросының ашық деректер базасына сүйене отырып жүйеленіп өңделген: <https://stat.gov.kz>

Орман қорының таралуын талдау айтарлықтай аумақтық айырмашылықтарды көрсетеді. Қылқан жапырақты және жапырақты ормандары бар Шығыс Қазақстан облысы елдің орман ресурстарының ең көп үлесін (11,8%) қамтамасыз етеді, бұл оны ормандарды Экономикалық пайдалану мен молықтыру үшін негізгі аймаққа айналдырады. Ақмола (9,7%) және Солтүстік Қазақстан (7,8%) облыстары да экономикалық әлеуетті жоғары экологиялық маңыздылықпен ұштастыра отырып, айтарлықтай позицияларға ие.

Сонымен қатар, орман қорының ең аз үлесі (2,8%) бар Түркістан облысы тікелей экономикалық пайдалану үшін шектеулі мүмкіндіктерді көрсетеді, бірақ бұл аймақтарда нарықтық емес экожүйелік функциялардың рөлі - топырақты сақтау, су режимін реттеу және биоәртүрлілікті сақтау ерекше маңызды. Павлодар (5,7%) және Алматы (3,8%) сияқты орман қорының орташа үлесі бар облыстардың әлеуеті қалыпты және орман ресурстарын басқаруға теңгерімді тәсілді талап етеді.

Осылайша, орман қорының аймақтар бойынша біркелкі бөлінбеуі аймақтық бейімделген басқару стратегияларының қажеттілігін тудырады, мұнда ірі орман алқаптарын жаппай көбею және экономикалық қызмет үшін, ал ресурстары шектеулі аймақтарды экожүйе функцияларын сақтау және табиғи ортаның тұрақтылығын сақтау үшін пайдалануға болады.

Орман қорының жалпы аумағынан басқа, оның жас құрылымы маңызды көрсеткіш болып табылады. Ол ормандардың өнімділігіне, көбею жылдамдығына және саланың экономикалық қайтарымына тікелей әсер ететін жас, орта жастағы және жетілген екпелердің арақатынасын көрсетеді. Ормандардың жас топтары бойынша таралуын талдау орман капиталының жай-күйін бағалауға және орманды қалпына келтіру іс-шараларына қажеттіліктерді анықтауға мүмкіндік береді (1-кесте).

Кесте 1 — Орман қорының ауданы (А) жас топтары бойынша, млн га

Жыл	Жас (<20 жас)	Орта жастағы (20-60 жас)	Жетілген (>60 жас)	Барлығы
2015	3,48	6,21	2,74	12,43
2016	3,52	6,27	2,72	12,51
2017	3,61	6,29	2,68	12,58
2018	3,63	6,38	2,65	12,66
2019	3,69	6,41	2,63	12,73
2020	3,76	6,44	2,60	12,80
2021	3,81	6,48	2,59	12,88
2022	3,84	6,51	2,60	12,95
2023	3,91	6,57	2,54	13,02
2024	3,94	6,63	2,53	13,10

Ескертпе – деректер авторлар тарапынан «Green economy indicators: forest resources» ашық деректер базасына сүйене отырып жүйеленіп өңделген: <https://stat.gov.kz/en/green-economy-indicators/25826/>

Орман қоры алаңының жас топтары бойынша бөлінуін талдау Қазақстан ормандарының құрылымы орта жастағы екпелердің басым болуымен сипатталатынын көрсетеді, бұл орман шаруашылығының белсенді жүргізілуін және орман алқаптарының тұрақты өсімін көрсетеді. Мәселен, 2015 жылы орта жастағы ормандар 6,21 млн га құрады, бұл жалпы аумақтың шамамен 50% - около құрайды, ал жас екпелер (<20 жас) 3,48 млн га (28 %), ал жетілген ормандар (>60 жас) - 2,74 млн га (22 %) құрады.

2015-2024 жылдар кезеңінде жас ормандар аумағының біртіндеп ұлғаюы байқалады, 3,48 млн гектардан 3,94 млн гектарға дейін, бұл белсенді ормандарды қалпына келтіруді және жаңа ағаштарды отырғызуды көрсетеді. Орташа жастағы екпелер де 6,21 миллион гектардан 6,63 миллион гектарға дейін өсуді көрсетеді, дегенмен өсу қарқыны біршама баяу, бұл жас ормандардың екінші жас санатына табиғи ауысуын көрсетеді. Жетілген ормандар салыстырмалы түрде тұрақты аумақты сақтайды, 2015 жылы 2,74 миллион гектардан 2024 жылы 2,53 миллион гектарға дейін, бұл ескі екпелердің табиғи кесілуіне және жойылуына байланысты болуы мүмкін.

Осылайша, орман қорының жас құрылымының динамикасы ормандардың көбеюінің оң тенденцияларын және орман капиталының тұрақтылығын көрсетеді. Жас және орта жастағы екпелердің өсуі орман шаруашылығының ұзақ мерзімді өнімділігін қамтамасыз етеді және экологиялық тепе-теңдікті сақтауға ықпал етеді, ал жетілген ормандардың тұрақты аумағы экожүйелердің жоғары биологиялық құндылығын сақтайды.

Орман қоры аумағының құрылымы мен динамикасын талдағаннан кейін орман екпелерінің жас топтары бойынша біркелкі бөлінбеуі саланың экономикалық көрсеткіштеріне тікелей әсер ететіні айқын болады. Жас, орта жастағы және жетілген ормандардың ауданы орман пайдалану мүмкіндіктерін, ағаш дайындау көлемін және экосервистерден табыс алу әлеуетін айқындайды.

Зерттеудің келесі кезеңі орманды пайдаланудан түскен кірісті негізгі көздер бойынша егжей-тегжейлі қамтиды. Бұл әрбір қызмет бағытының - ағаш сату, тауарлық емес өнім жинау, учаскелерді жалға алу және экосервистерді ұсыну - орман шаруашылығының жалпы табысын қалыптастыруға қосқан үлесін бағалауға, сондай-ақ талданатын кезең ішінде олардың өзгеру динамикасын анықтауға мүмкіндік береді.

3-суретте Қазақстанның орман секторының 2015-2024 жылдардағы кірістерінің мәндері көрсетілген.



Сурет 3 — Орман пайдаланудан түскен кірістер (R), млн тг, 2015-2024 жж.

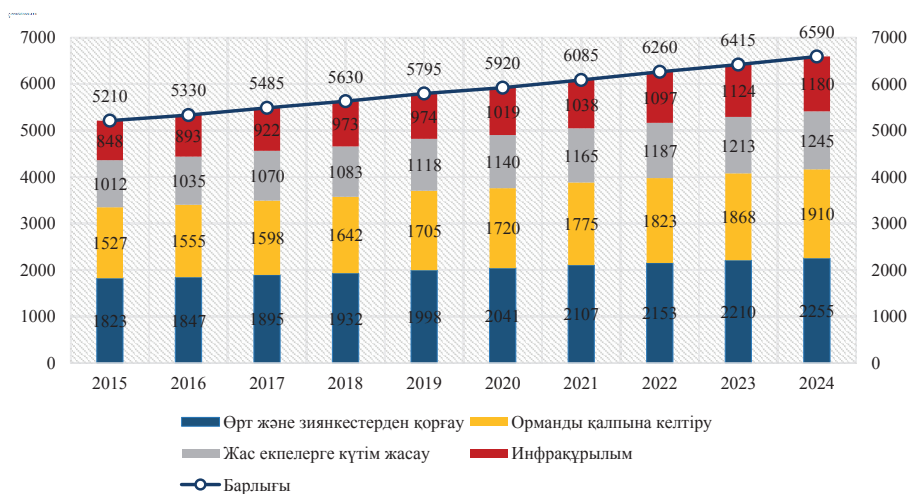
Ескертпе – деректер авторлар тарапынан «Ауыл шаруашылығы министрлігі статистикасы» ашық деректер базасына сүйене отырып жүйеленіп өңделген: <https://stat.gov.kz/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/157962/>

Орман пайдаланудан түскен кірісті талдау қаржылық кірістің негізгі көзі ағаш сату болып қала беретінін көрсетеді. 2015 жылы ол 5187 млн теңгені құрап, 2024 жылға қарай 6433 млн теңгеге дейін ұлғайды, бұл орман өнімдерін дайындау мен өткізу көлемінің біртіндеп кеңеюін көрсетеді. Тауарлық емес өнімді жинаудан түсетін кірістер неғұрлым қалыпты өсуді көрсетеді: 2015 жылы 807 млн теңгеден 2024 жылы 954 млн теңгеге дейін. Бұл экожүйеге жүктемені айтарлықтай арттырмай, орманның қайталама ресурстарын - жидектерді, саңырауқұлақтарды, дәрілік өсімдіктерді тұрақты пайдалануды көрсетеді. Шаруашылық және рекреациялық мақсаттарға арналған учаскелерді жалға алу 2015 жылы 693 млн теңгеден 2024 жылы 842 млн теңгеге дейін өзгертін тұрақты табыс әкеледі. Мұнда ормандарды Экономикалық пайдалану үшін жалдау санының өсуіне және инфрақұрылымның кеңеюіне байланысты өсу тенденциясы байқалады. Экосервистерді ұсынудан түсетін кірістер-көмірқышқыл газын сіңіру, су балансын сақтау, рекреациялық қызметтер-қалыпты өсіммен салыстырмалы деңгейде қалады: 2015 жылғы 733 млн теңгеден 2024 жылы 921 млн теңгеге дейін. Ағашпен салыстырғанда салыстырмалы түрде аз үлеске қарамастан, бұл кірістер орман экожүйелерінің тұрақтылығын сақтауда және ормандардың экологиялық құндылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Орман шаруашылығының жиынтық табысы 2015 жылы 7420 млн теңгеден 2024 жылы 9150 млн теңгеге дейін ұлғайды, бұл орман пайдалану көлемінің өсуін де, материалдық емес табыс көздерінің біртіндеп кеңеюін де көрсетеді. Табыстарды түрлері бойынша бөлу әр бағыттың динамикасы жеке сипатта болатындығын анықтауға мүмкіндік береді және дәл осы мәліметтер

интеграциясы орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін дәлірек бағалауға мүмкіндік береді.

Орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін объективті бағалау үшін кірістерді ғана емес, сонымен қатар ормандарды қорғау мен молықтыру шығындарын да ескеру қажет. Бұл шығындарға ормандарды өрттен, зиянкестерден және аурулардан қорғау шаралары, ормандарды қалпына келтіру жұмыстары, жас екпелерді күту және инфрақұрылымды қолдау кіреді. Негізгі баптар бойынша шығындарды нақтылау шығыстардың құрылымын түсінуге және экономикалық тиімділікті арттыруға болатын бағыттарды анықтауға мүмкіндік береді (4-сурет).



Сурет 4 — Күзет және орманды қалпына келтіру шығындары (С), млн тг, 2015-2024 жж.
Ескертпе – Ормандарды қорғау және қалпына келтіру шығындары «Әділет» порталында жарияланған статистикалық нысандар мен әдістемелік нұсқауларға негізделген және <https://stat.gov.kz> бөлу есептеулерін авторлар орындады

Шығыстар құрылымын талдау көрсеткендей, ормандарды өрттер мен зиянкестерден қорғау шығындардың едәуір бөлігін құрайды, 2015 жылы 1 823 млн теңгеден 2024 жылы 2 255 млн теңгеге дейін. Тербелістер климаттық факторлардың болжамсыздығымен және зиянкестердің ошақтарын жою бойынша жоспардан тыс шараларды жүргізу қажеттілігімен байланысты. Орманды қалпына келтіру шығындары 2015 жылы 1 527 млн теңгеден 2024 жылы 1 910 млн теңгеге дейін біртіндеп өсуді көрсетеді. Өсім орманды қалпына келтіру жұмыстарының кеңеюімен және екпелердің тығыздығын арттыру қажеттілігімен байланысты, әсіресе орман экожүйелерінің осалдығы жоғары аймақтарда. Жас екпелерге күтім жасау да өсуде - 2015 жылы 1 012 млн теңгеден 2024 жылы 1 245 млн теңгеге дейін. Бұл өмір сүру мен өсуді қамтамасыз ету үшін жүйелі күтімді қажет ететін жаңадан отырғызылған ормандардың ұлғаюына байланысты. Инфрақұрылым шығындары біркелкі - 2015 жылы 848 млн тең-

геден 2024 жылы 1 180 млн теңгеге дейін, орман шаруашылығы жабдықтарын жаңартумен және орман алқаптарындағы жолдарды жөндеумен байланысты аз жылдық ауытқулармен. Жалпы алғанда, жалпы шығындар 2015 жылы 5 210 млн теңгеден 2024 жылы 6 590 млн теңгеге дейін тұрақты өсуді көрсетеді. Бұл ретте шығыстардың құрылымы теңгерімді болып қалады, бұл экономикалық және табиғи-климаттық факторларды ескере отырып, орман ресурстарын басқарудың тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін дәлірек бағалау үшін табиғи ресурстардың тұрақтылығын қамтамасыз ететін және ормандардың жалпы экономикалық қайтарымына әсер ететін экожүйелердің нарықтық емес қызметтерін ескеру қажет. Негізгі компоненттер-көмірқышқыл газын сіңіру, су режимін реттеу және биоәртүрлілікті сақтау. Осы көрсеткіштерді нақтылау әрбір экожүйелік қызметтің орман қорының жалпы экономикалық құндылығына қандай үлес қосатынын анықтауға мүмкіндік береді (2-кесте).

Кесте 2 — Экожүйелік қызметтердің экономикалық құндылығы ($V_{\text{экожүйелік}}$), мың тг / га

Жыл	CO ₂ сіңіру	Суды реттеу	Биоәртүрлілікті сақтау	Барлығы
2015	2,00	1,80	1,00	4,80
2016	2,05	1,85	1,00	4,90
2017	2,12	1,88	1,05	5,05
2018	2,18	1,95	1,05	5,18
2019	2,22	2,03	1,05	5,30
2020	2,28	2,08	1,08	5,44
2021	2,32	2,12	1,08	5,52
2022	2,37	2,18	1,10	5,65
2023	2,42	2,22	1,12	5,76
2024	2,48	2,28	1,12	5,88

Ескертпе – Экожүйелік қызметтерді экономикалық бағалау жарияланған халықаралық әдістемеге (UNECE Forest ecosystem services overview) негізделген есептеулерді авторлар орындады

Көрсеткіштерді талдау 2015-2024 жылдар аралығында экожүйелік қызметтердің экономикалық құндылығының біртіндеп өсуін көрсетеді. Жалпы көрсеткішке негізгі үлесті 2015 жылы 2,00 мың тг/га-дан 2024 жылы 2,48 мың тг/га-ға дейін ұлғаятын CO₂ сіңіру енгізеді. Су режимін реттеу де өсуде, 1,80-ден 2,28 мың тг/га дейін, бұл өңірлердегі су балансын сақтау үшін орман экожүйелерінің маңыздылығын көрсетеді. Биоәртүрлілікті сақтау салыстырмалы түрде тұрақты үлес қосады (1,00–1,12 мың тг/га), бірақ оның тұрақтылығы орман экожүйелерінің ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Тұтастай алғанда, осы нарықтық емес көрсеткіштерді орман шаруашылығының кірістері мен шығыстарымен біріктіру орман экожүйелерінің жұмыс істеуінің тікелей және жанама пайдасын ескере отырып, саланың нақты экономикалық тиімділігі туралы толық түсінік береді.

Қазақстанның орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін кешенді бағалау үшін орман пайдаланудан түскен кірістер мен қорғау мен орманды қалпына келтіруге кеткен шығындарды ғана емес, сонымен қатар экожүйелік қызметтердің нарықтық емес құндылығын, сондай-ақ климаттық факторлардың әсерін де ескеру қажет. 2015-2024 жылдары жиналған деректер негізінде экономикалық тиімділіктің интегралды көрсеткіші ($E_{\text{эконом}}$) есептелді, ол орман қорының ауданына көбейтілген экожүйелік қызметтердің кірістерін, шығыстарын және құнын ескереді. Климаттық тәуекелдердің ықтимал әсерін көрсету үшін құрғақшылық, өрт және қалыптан тыс температура сияқты экстремалды құбылыстарды ескеретін тиімділікті жоғалту коэффициенті ($\Delta_{\text{климат}}$) қолданылады. Түзетілген қорытынды көрсеткіш ($E_{\text{түзетілген}}$) осы факторларды ескере отырып, орман шаруашылығының нақты экономикалық қайтарымын көрсетеді, бұл саланың тұрақтылығын неғұрлым объективті бағалауға және басқару тиімділігін арттыру үшін әлеуеті барынша жоғары өңірлерді анықтауға мүмкіндік береді.

Төменде 3-кестеде Қазақстанның орман шаруашылығының 2015-2024 жылдардағы интегралды экономикалық тиімділігінің есептелген мәндері келтірілген:

Кесте 3 — Қазақстанның орман шаруашылығының интегралды және түзетілген экономикалық тиімділігі, млн тг

Жыл	$E_{\text{эконом}}$	$\Delta_{\text{климат}}$	$E_{\text{түзетілген}}$
2015	2269,7	0,14	1953,7
2016	2296,3	0,15	1951,9
2017	2388,0	0,16	2005,9
2018	2484,6	0,17	2060,5
2019	2506,3	0,18	2055,2
2020	2157,8	0,20	1726,2
2021	2344,9	0,19	1899,6
2022	2466,2	0,18	2022,9
2023	2577,8	0,17	2138,5
2024	2634,7	0,16	2213,1

Ескертпе – Тиімділіктің интегралды көрсеткіштерін авторлар ұлттық деректер мен құнарлылық пен климаттық әсерлерді бағалаудың әдістемелік тәсілдерінің жиынтығы негізінде есептейді

Деректерді талдау Қазақстанның орман шаруашылығының ($E_{\text{эконом}}$) 2015-2024 жылдар кезеңінде тұтастай алғанда 2269,7 млн теңгеден 2634,7 млн теңгеге дейін өскенін көрсетеді. Көрсеткішке негізгі үлесті орман қорының аумағының кеңеюімен және экожүйелік қызметтердің нарықтық емес құндылығының өсуімен қатар өсетін орман пайдаланудан түсетін кірістер көрсетеді.

Климаттық тәуекелдерді түзету ($\Delta_{\text{климат}}$) нәтижеге айтарлықтай әсер

етеді. Түзетілген тиімділіктің ең төменгі мәндері ($E_{\text{түзетілген}}$) 2020 жылы байқалады - 1726,2 млн тг, бұл қолайсыз ауа райы жағдайларынан, оның ішінде құрғақшылық пен орман өрттерінен болатын шығындардың ұлғаюына байланысты. Кейінгі жылдары орман ресурстарын басқарудың біртіндеп жақсарғанын және климаттық стресстерге бейімделуін көрсететін көрсеткіш қалпына келеді.

Орман қорын бөлудің аймақтық ерекшеліктері және оның жас құрылымы экономикалық нәтижелерге де әсер етеді. Шығыс Қазақстан және Ақмола облыстарының ірі орман алқаптары табыстың негізгі бөлігін қалыптастырады, ал орман алқабы аз өңірлер, оның ішінде Түркістан және Алматы облыстары жалпы экономикалық қайтарымда нарықтық емес экожүйелік функциялардың жоғары рөлін сақтайды.

Осылайша, климаттық факторларды ескере отырып, нарықтық және нарықтық емес көрсеткіштерді біріктіру орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін дәлірек бағалауға мүмкіндік береді. Талдау нәтижелері орманды пайдаланудан түсетін кірісті ұлғайтуға да, саланың ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз ететін экожүйе функцияларын сақтауға да бағытталған бейімделгіш басқару қажеттілігін көрсетеді.

Орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың алынған нәтижелері перспективада көрсеткіштердің ықтимал өзгерістерін қарастыруға көшуге мүмкіндік береді. Орман экожүйелерінің жұмыс істеуі көбінесе табиғи-климаттық жағдайларға байланысты болғандықтан, экономикалық нәтижелерді болжау кезінде құрғақшылыққа, орман өрттерінің көбеюіне және басқа да төтенше жағдайларға байланысты ықтимал қауіптердің әсерін ескеру қажет.

Осыған байланысты одан әрі талдау үшін климаттық әсер ету деңгейіне байланысты орман шаруашылығының экономикалық тиімділігінің өзгеруінің ықтимал траекторияларын бағалауға мүмкіндік беретін сценарийлік тәсіл қолданылды. Есептеулер 2026-2030 жылдардың болжамды кезеңіне $E_{\text{эконом}}$ бұрын айқындаған көрсеткішті пайдалана отырып және климаттық шығындар коэффициенті $\Delta_{\text{климат}}$ арқылы оны түзете отырып орындалды.

Зерттеу аясында бірнеше даму сценарийлері қарастырылды: орман шаруашылығының қазіргі тенденцияларының сақталуын көрсететін базалық; қолайсыз табиғи жағдайларға байланысты тиімділік шығындарының ұлғаюын болжайтын климаттық тәуекелдің жоғарылау сценарийі; сондай-ақ климаттық факторлардың орман экожүйелерінің жағдайына теріс әсерінің күшеюін сипаттайтын сыни сценарий.

Климаттық әсердің әртүрлі сценарийлері кезінде орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін есептеу нәтижелері келесі кестелерде келтірілген (4, 5, 6-кестелер).

Сипатталған әдіснаманың және 2015-2024 жылдардағы бастапқы деректердің негізінде кірістерді, шығындарды, экожүйелік қыз-

меттердің нарықтық емес құндылығын және климаттық факторлардың әсерін ескере отырып, Қазақстанның орман шаруашылығының интегралды экономикалық тиімділігін есептеу жүргізілді. 1-кестеде $E_{\text{эконом}}$ көрсеткішінің, Климаттық шығындар коэффициентінің ($\Delta_{\text{климат}}$) және талдаудың әрбір жылы үшін түзетілген тиімділік көрсеткішінің ($E_{\text{түзетілген}}$) есептелген мәндері келтірілген (4-кесте).

Кесте 4 — Қазақстан орман шаруашылығының болжамды экономикалық тиімділігі (базалық сценарий), млн тг, 2026-2030 жж.

Жыл	$E_{\text{эконом}}$	$\Delta_{\text{климат}}$	$E_{\text{түзетілген}}$
2026	9 380	0,15	7 973
2027	9 610	0,15	8 169
2028	9 840	0,15	8 364
2029	10 070	0,15	8 560
2030	10 300	0,15	8 755

Ескертпе – Болжамдық мәндерді авторлар орман ресурстары мен климаттық факторлардың тенденцияларын талдау негізінде есептейді

Базалық сценарий кестесінде келтірілген есептеулер Климаттық тәуекелдердің орташа деңгейінде Қазақстанның орман шаруашылығының экономикалық тиімділігі тұрақты оң динамиканы сақтайтынын көрсетеді. $E_{\text{эконом}}$ ның интегралдық көрсеткішінің мәні 2026 жылғы 9380 млн теңгеден 2030 жылы 10300 млн теңгеге дейін ұлғаяды, бұл орман қорының экономикалық әлеуетінің біртіндеп кеңеюін көрсетеді. Климаттық шығындарға түзетуден кейін Ескоррект қорытынды көрсеткіші 7973 млн теңгеден 8755 млн теңгеге дейін артады. Осылайша, мүмкін болатын қолайсыз табиғи факторларды ескере отырып, саланың экономикалық қайтарымының өсу тенденциясы сақталады. Нәтижелер салыстырмалы түрде тұрақты климаттық жағдайларда орман ресурстарын басқарудың қолданыстағы жүйесі орман шаруашылығының тиімділігін біртіндеп арттыруды қамтамасыз ете алатындығын көрсетеді.

Келесі сценарий құрғақшылық пен өрт сияқты қолайсыз табиғи факторлардың күшеюін ескереді, бұл саланың экономикалық қайтарымының ықтимал төмендеуін көрсетеді. Кесте климаттық шығындар коэффициентінің жоғарылауы 2026-2030 жылдардағы орман шаруашылығының түзетілген тиімділігіне қалай әсер ететінін көрсетеді (5-кесте).

Кесте 5 — Орман шаруашылығының болжамды экономикалық тиімділігі (жоғары тәуекел сценарийі), млн тг, 2026-2030 жж.

Жыл	$E_{\text{эконом}}$	$\Delta_{\text{климат}}$	$E_{\text{түзетілген}}$
2026	9 380	0,20	7 504
2027	9 610	0,20	7 688
2028	9 840	0,20	7 872
2029	10 070	0,20	8 056
2030	10 300	0,20	8 240

Ескертпе – Болжамды сценарий мәндерін авторлар Климаттық модельдер мен ұлттық деректер негізінде есептейді

Климаттық тәуекелдің жоғарылау сценарийін көрсететін кестенің деректері қолайсыз табиғи факторлардың саланың экономикалық нәтижелеріне айтарлықтай әсерін көрсетеді. Климаттық шығындар коэффициенті артқан кезде $\Delta_{\text{климат}} = 0,20$, экономикалық тиімділіктің түзетілген мәні базалық сценариймен салыстырғанда төмендейді. Атап айтқанда, 2026 жылы Ескоррект көрсеткіші 7 504 млн теңгені құрайды, ал 2030 жылға қарай ол 8 240 млн теңгеге дейін ұлғаяды. Оң динамиканың сақталуына қарамастан, әлеуетті экономикалық тиімділік ($E_{\text{эконом}}$) мен түзетілген мән арасындағы алшақтық маңызды болып қала береді. Бұл климаттық тәуекелдердің күшеюі орман шаруашылығының экономикалық кірістерін айтарлықтай төмендетуге қабілетті екенін көрсетеді, тіпті кірістер мен экожүйелік қызметтердің жалпы өсу тенденциясы сақталса да.

Сыни сценарий климаттық қауіптердің орман шаруашылығының экономикалық тиімділігіне айқын әсерін көрсетеді. $E_{\text{эконом}}$ ұсынған мәндер, $\Delta_{\text{климат}}$ және $E_{\text{түзетілген}}$ экстремалды табиғи жағдайларда экономикалық табыстың төмендеуін бағалауға және саланың тәуекелдерге сезімталдығын анықтауға мүмкіндік береді (6-кесте).

Кесте 6 — Орман шаруашылығының болжамды экономикалық тиімділігі (сыни сценарий), млн тг, 2026-2030 жж.

Жыл	$E_{\text{эконом}}$	$\Delta_{\text{климат}}$	$E_{\text{түзетілген}}$
2026	9 380	0,25	7 035
2027	9 610	0,25	7 208
2028	9 840	0,25	7 380
2029	10 070	0,25	8 553
2030	10 300	0,25	8 725

Ескертпе – Экстремалды климаттық сценарийлерді авторлар авторлық болжау әдістері мен климаттық бағалау негізінде есептейді

Сыни сценарий кестесінде келтірілген есептеу нәтижелері климаттық факторлардың орман шаруашылығының экономикалық тиімділігіне айқын әсерін көрсетеді. Шығындар коэффициенті артқан кезде $\Delta_{\text{климат}} = 0,25$ түзетілген экономикалық тиімділік басқа сценарийлермен салыстырғанда айтарлықтай төмендейді. Мәселен, 2026 жылы $E_{\text{түзетілген}}$ көрсеткіші 7 035 млн теңгені құрайды, ал 2030 жылға қарай 7 725 млн теңгеге дейін ұлғаяды. Болжамды кезеңде көрсеткіштің қалыпты өсуі сақталғанымен, экономикалық табыстың жалпы деңгейі $E_{\text{эконом}}$ әлеуетті мәндерінен айтарлықтай төмен болып қалады. Бұл орман шаруашылығының климаттық тәуекелдердің күшеюіне жоғары сезімталдығын көрсетеді және орман өрттерінің алдын алу жүйелерін дамыту, ормандарды қалпына келтіру бағдарламаларын кеңейту және орман экожүйелерін басқаруда бейімделу шараларын енгізу қажеттілігін көрсетеді.

Талқылау. Қаралған барлық сценарийлер бойынша нәтижелерді талдау Қазақстанның орман шаруашылығының экономикалық тиімділігі климаттық тәуекелдер деңгейіне сезімтал болып қалатынын көрсетеді. Негізгі сценарийде ағымдағы үрдістерді сақтау саланың басқару тиімділігі мен тұрақтылығын көрсете отырып, түзетілген көрсеткіштің ($E_{\text{түзетілген}}$) тұрақты өсуін қамтамасыз етеді. Климаттық қауіптер деңгейінің жоғарылауымен тиімділіктің айтарлықтай төмендеуі байқалады, бұл шығынның алдын алу және ормандардың көбеюін қолдау үшін бейімделу шараларын енгізу қажеттілігін көрсетеді. Сыни сценарий экономикалық кірістің жоғалуы саланың мүмкіндіктерін айтарлықтай шектеуі мүмкін төтенше жағдайларға ең жоғары сезімталдықты көрсетеді.

Барлық сценарийлердің нәтижелерін салыстыру стратегиялық жоспарлаудың негізгі бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді: орманды қорғау шараларын күшейту, орманды қалпына келтіру шараларының тиімділігін арттыру және экосервистерді экономикалық қызметке біріктіру. Бұл тәсіл кірістердің өсуін, экожүйе функцияларын сақтауды және климаттық тәуекелдердің жоғарылауы жағдайында шығындарды азайтуды біріктіре отырып, орман қорын кешенді басқаруды қамтамасыз етеді. Қорытынды талдау орман шаруашылығының ұзақ мерзімді тұрақтылығына бағытталған жүйелі мониторинг, бейімделген жоспарлау және өңірлік бағдарланған стратегияларды әзірлеу қажеттігін атап көрсетеді.

Қорытынды. Орман пайдаланудан түскен кірістерді, ормандарды қорғау мен молықтыруға кеткен шығындарды, экожүйелік қызметтердің нарықтық емес құндылығын, сондай-ақ климаттық факторлардың әсерін ескере отырып, Қазақстан Республикасы орман шаруашылығының экономикалық тиімділігіне жүргізілген талдау негізінде мынадай байқаулар жасауға болады. Зерттеу орман қорының құрылымы мен динамикасы саланың экономикалық қайтарымын тікелей анықтайтынын көрсетті. Атап айтқанда, орта жастағы екпелердің басым болуы және жас ормандар аумағының біртіндеп ұлғаюы орман капиталының ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз ететін орман ресурстарын молайтудың оң үрдістерін көрсетеді.

Орман қорының өңірлерге бөлінуі айтарлықтай аумақтық айырмашылықтарды көрсетеді, мұнда Шығыс Қазақстан және Ақмола облыстарының ірі орман алқаптары кірістердің негізгі бөлігін құрайды, ал Түркістан және Алматы сияқты орман алқаптары шектеулі өңірлердің нарықтық емес экожүйелік функциялардың рөлі анағұрлым жоғары. Орман пайдаланудан түсетін кірістерді талдау саланың қаржылық қайтарымының өсуін растайды, негізгі көзі ағаш сату болып қала береді, ал тауарлық емес өнімді жинау, учаскелерді жалға беру және экосервистер кірістердің қосымша тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Климаттық шығындарды ескере отырып, интегралды экономикалық тиімділікті есептеу ауа-райының экстремалды құбылыстары экономикалық

кірісті едәуір төмендетуі мүмкін екенін көрсетті, бірақ орман ресурстарын теңгерімді басқарумен, тіпті қалыпты климаттық тәуекелдер жағдайында да тиімділіктің өсу тенденциясы сақталады. 2026-2030 жылдардағы болжамды кезеңнің сценарийлік талдауы базалық сценарийді іске асыру тиімділіктің интегралды көрсеткішін біртіндеп арттыруға мүмкіндік беретіндігін растайды, ал климаттың жоғарылау тәуекелдерін есепке алу адаптивті басқару стратегияларын әзірлеу қажеттілігін көрсетеді.

Зерттеу нәтижесінде қойылған мақсатқа қол жеткізілді - климаттық факторлар мен нарықтық емес экожүйелік қызметтерді ескере отырып, Қазақстан Республикасы орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін кешенді бағалау әдістемесі әзірленді және сыналды. Ұсынылған гипотезаны тексеру бұл параметрлерді экономикалық модельдерге біріктіру тек нарықтық көрсеткіштерге бағытталған дәстүрлі тәсілдерге қарағанда тиімділікті дәлірек және жан-жақты бағалауға мүмкіндік беретінін көрсетті. Нәтижелер орман ресурстарын басқаруға әсер ететін негізгі экономикалық, ресурстық және экологиялық көрсеткіштерді анықтады, бұл саланың тұрақты дамуының практикалық ұсыныстары мен стратегияларын қалыптастыру үшін ғылыми негізделген негіз жасайды.

Деректерді талдау негізінде мынадай тұжырымдар мен ұсыныстар әзірленді:

1. Өнімділіктің тұрақты деңгейін ұстап тұру үшін жас екпелер аумағын ұлғайтуға және орта жастағы ормандарды күтуге баса назар аудара отырып, ормандарды белсенді түрде көбейтуді жалғастырыңыз.

2. Орман қорының ерекшелігін және ормандылығы шектеулі облыстардағы нарықтық емес экожүйелік қызметтердің маңыздылығын ескере отырып, басқару стратегиясын өңірлік бейімдеу.

3. Климаттық тәуекелдерді ормандарды қорғау және қалпына келтіру іс-шараларын жоспарлауға, соның ішінде өрт пен құрғақшылықтың алдын алуға біріктіріңіз, бұл тиімділіктің ықтимал жоғалуын азайтады.

4. Саланың нәтижелілігін бағалаудың толықтығы мен дәлдігін арттыру үшін экономикалық есептілікте экосервистерді есепке алуды және ормандардың нарықтық емес құндылығын бағалауды дамыту.

5. Экономикалық, ресурстық және климаттық факторларды бір уақытта бағалауға мүмкіндік беретін басқарушылық шешімдер қабылдау құралы ретінде интегралды тиімділік индексын қолданыңыз.

Осылайша, экономикалық көрсеткіштерді, ресурстық сипаттамаларды, Экожүйелік қызметтер мен климаттық факторларды біріктіретін кешенді тәсіл экономикалық қайтарым мен орман экожүйелерінің табиғи функцияларын сақтау арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ете отырып, Қазақстан Республикасының орман шаруашылығын орнықты дамыту үшін ғылыми негізделген ұсынымдар қалыптастыруға мүмкіндік береді.

References

- Amatulli G., Brockerhoff E., & Chaudhary A. (2022) Forest ecosystem services under climate risk: global and regional perspectives. *Forest Ecology and Management*, 102890. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.102890> (in English)
- Boritchev M. (2020) Economic assessment of forest resources in Kazakhstan: integrating climate and ecological factors. *Environmental Economics and Policy Studies*, 101009. <https://doi.org/10.1007/s10018-020-00234-5> (in English)
- Brockerhoff E., Xie Y., & Verma R. (2017) Integrating ecological and economic parameters in forest management evaluation. *Ecological Indicators*. — 101112 p. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.101112> (in English)
- Chaudhary A., Xie Y., & Boritchev M. (2018) Regional differences in economic valuation of forests: Asia and Europe. *Land Use Policy*. — 100876 p. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.100876> (in English)
- Freeman A. M. (2003) *The measurement of environmental and resource values: Theory and methods* (2nd ed.). Resources for the Future. (in English)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2021) *Kazakhstan forestry review: National forest policy and economic evaluation of forest resources*. <https://www.forestry.kz/review2021> (in English)
- Liu X., Jumiyati R., & Raihan M. (2023) Assessing economic value of forests: market and non-market approaches. *Ecological Economics*. — 103456 p. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.103456> (in English)
- Moreno A., & Loureiro M. (2023) Methods for valuing forest ecosystem services: contingent valuation and choice experiments. *Environmental Management*. — 100987 p. <https://doi.org/10.1016/j.envman.2023.100987> (in English)
- Raihan M., Jumiyati R., & Zhu W. (2023) Climate change impacts on forest growth, productivity, and resilience. *Global Environmental Change*. — 101678 p. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.101678> (in English)
- Rexhepi E., Moreno A., & Loureiro M. (2024) Economic valuation of forest ecosystem services: integrating non-market benefits for sustainable management. *Journal of Environmental Economics*, 102345. <https://doi.org/10.1016/j.jeeeco.2024.102345> (in English)
- Suleimenov A., Boritchev M., & Zhuldybayeva D. (2018) Forests of Kazakhstan: ecological functions and policy implications. *Central Asian Forestry Review*, 100543. <https://doi.org/10.1016/j.cafr.2018.100543> (in English)
- Taye H., Verma R., & Ghosh S. (2021) Incorporating ecosystem services into forest management under climate change scenarios. *Forest Policy and Economics*, 101212. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.101212> (in English)
- Verma R., & Ghosh S. (2024) Modelling forest management efficiency under climate and economic constraints. *Journal of Forest Economics*, 101334. <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2024.101334> (in English)
- Zhuldybayeva D., Suleimenov A., & Boritchev M. (2023) Towards integrated methods for assessing forest management efficiency in Central Asia. *Central Asian Journal of Natural Resource Management*. — 100765 p. <https://doi.org/10.1016/j.cajnr.2023.100765> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 486-509

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1219>

IRSTI 06.71.03

UDC 338.24:669.2/.8

© Yeltay B.B.*, Azatbek T.A., 2026.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: e.b.bakarys@gmail.com

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF STATE REGULATION AND INSTITUTIONAL ENVIRONMENT FORMATION IN THE NON- FERROUS METALLURGY SECTOR

Yeltay Bakarys — PhD doctoral student in Economics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: e.b.bakarys@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5187-8207>;

Azatbek Tolkyn — Doctor of Economic Sciences, Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: tolkyn_d2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8985-8905>.

Abstract. The relevance of the study is determined by the strategic role of non-ferrous metallurgy in Kazakhstan's economy and its strong dependence on global commodity markets. The sector makes a significant contribution to industrial output, export revenues and employment; however, a substantial share of production is still exported in the form of raw materials or low-processed products. This limits the technological complexity of exports and increases the vulnerability of the sector to fluctuations in world prices for copper and other non-ferrous metals. The purpose of the article is to assess the effectiveness of state regulation and institutional environment formation in the non-ferrous metallurgy sector of Kazakhstan in 2019–2025. The methodological basis of the study includes content analysis of regulatory acts, analysis of official statistics, examination of corporate financial indicators of KAZ Minerals, regression analysis and the use of the Economic Complexity Index. The results show that production and export volumes in the sector increased during the study period, while the qualitative transformation of the product structure remained limited. The regression analysis indicates that sectoral profitability is still primarily influenced by world copper prices, whereas the direct effect of regulatory changes is weaker and statistically limited. At the same time, the Economic Complexity Index remains negative, which indicates that the growth of processing indicators has not yet led to a sufficient increase in technological sophistication. The practical significance of the study lies in the possibility of using

its results to improve state regulation, differentiate fiscal instruments depending on the depth of processing and stimulate the production of higher value-added products in Kazakhstan's non-ferrous metallurgy.

Keywords: non-ferrous metallurgy; state regulation; institutional environment; restructuring; profitability; Economic Complexity Index; copper; deep processing

For citation: Yeltay B.B., Azatbek T.A. Evaluating the effectiveness of state regulation and institutional environment formation in the non-ferrous metallurgy sector. Academic Scientific Journal of Computer Science, 2026. — No. 3. — P. 486- 509. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1219>

© Елтай Б.Б.*, Азатбек Т.А., 2026.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: e.b.bakarys@gmail.com

ТҮСТІ МЕТАЛЛУРГИЯ САЛАСЫН МЕМЛЕКЕТТІК РЕТТЕУДІҢ ЖӘНЕ ИНСТИТУЦИОНАЛДЫҚ ОРТАНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Елтай Бақарыс — экономика бағыты бойынша PhD докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: e.b.bakarys@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5187-8207>;

Азатбек Толқын — экономика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: tolkyn_d2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8985-8905>.

Аннотация: Зерттеудің өзектілігі Қазақстан экономикасындағы түсті металлургияның стратегиялық маңызымен және саланың әлемдік шикізат нарықтарына жоғары тәуелділігімен айқындалады. Түсті металлургия өнеркәсіптік өндіріс, экспорттық түсімдер және жұмыспен қамту құрылымында маңызды орын алады. Алайда өндірілетін өнімнің едәуір бөлігі шикізат немесе төмен өңделген өнім түрінде экспортталады. Бұл экспорттың технологиялық күрделілігін шектеп, саланың мыс және басқа да түсті металдардың әлемдік бағаларына тәуелділігін күшейтеді. Мақаланың мақсаты — 2019–2025 жылдар аралығында Қазақстанның түсті металлургия саласын мемлекеттік реттеу және институционалдық ортаны қалыптастыру тиімділігін бағалау. Зерттеудің әдіснамалық негізін нормативтік-құқықтық актілерге контент-талдау, ресми статистикалық деректерді талдау, KAZ Minerals компаниясының қаржылық көрсеткіштерін қарастыру, регрессиялық талдау және экономикалық күрделілік индексіні қолдану құрайды. Зерттеу нәтижелері қарастырылған кезеңде салада өндіріс пен экспорт көлемінің өскенін, алайда өнім құрылымының сапалық трансформациясы шектеулі болғанын көрсетті. Регрессиялық талдау салалық кірістілікке негізгі әсерді әлемдік мыс бағасы тигізетінін, ал реттеуші өзгерістердің тікелей ықпалы

әлсіз және статистикалық тұрғыдан шектеулі екенін көрсетті. Сонымен қатар, экономикалық күрделілік индексінің теріс мәнде қалуы өңдеу көрсеткіштерінің өсуі өнімнің технологиялық күрделенуіне жеткілікті деңгейде ықпал етпегенін дәлелдейді. Зерттеудің практикалық маңызы оның нәтижелерін мемлекеттік реттеу тетіктерін жетілдіруде, фискалдық құралдарды өңдеу тереңдігіне қарай саралауда және Қазақстанның түсті металлургиясында жоғары қосылған құны бар өнім өндірісін ынталандыруда қолдану мүмкіндігімен сипатталады.

Түйін сөздер: түсті металлургия; мемлекеттік реттеу; институционалдық орта; қайта құрылымдау; кірістілік; экономикалық күрделілік индексі; мыс; терең өңдеу

© Елтай Б.Б.*, Азатбек Т.А., 2026.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан.

E-mail: e.b.bakarys@gmail.com

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЫ В СФЕРЕ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Елтай Бакарыс — PhD докторант по направлению «Экономика», Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: e.b.bakarys@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5187-8207>;

Азатбек Толкын — доктор экономических наук, профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: tolkyn_d2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8985-8905>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена стратегической ролью цветной металлургии в экономике Казахстана и высокой зависимостью отрасли от мировой сырьевой конъюнктуры. Цветная металлургия занимает важное место в структуре промышленного производства, экспортных поступлений и занятости. Вместе с тем значительная часть продукции экспортируется в виде сырья или продукции низкой степени переработки, что ограничивает технологическую сложность экспорта и повышает уязвимость отрасли к колебаниям мировых цен на медь и другие цветные металлы. Цель статьи заключается в оценке эффективности государственного регулирования и формирования институциональной среды в сфере цветной металлургии Казахстана в 2019–2025 гг. Методологическую основу исследования составляют контент-анализ нормативно-правовых актов, анализ официальной статистики, рассмотрение финансовых показателей компании KAZ Minerals, регрессионный анализ и применение индекса экономической сложности. Результаты исследования показывают, что в рассматриваемый период в отрасли наблюдался рост объемов производства и экспорта, однако качественная трансформация товарной структуры оставалась ограниченной.

Регрессионный анализ свидетельствует о том, что основное влияние на отраслевую доходность по-прежнему оказывает мировая цена на медь, тогда как прямой эффект регуляторных изменений является более слабым и статистически ограниченным. Одновременно отрицательное значение индекса экономической сложности показывает, что рост показателей переработки пока не привел к достаточному повышению технологической сложности продукции. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов для совершенствования механизмов государственного регулирования, дифференциации фискальных инструментов в зависимости от глубины переработки и стимулирования производства продукции с высокой добавленной стоимостью в цветной металлургии Казахстана.

Ключевые слова: цветная металлургия; государственное регулирование; институциональная среда; реструктуризация; доходность; индекс экономической сложности; медь; глубокая переработка

Кіріспе. Қазақстан Республикасының экономикасында өнеркәсіп кешені шикізаттық сипатқа ие. Оның ішінде түсті металлургия саласы ел экономикасы қалыптасқан кезеңнен бастап маңызды салалардың бірі болып саналады. Соңғы жылдардағы статистикалық деректерге сәйкес, тау-кен өндіру бағыты, оның ішінде металлургия кешені жалпы ішкі өнімнің (ЖІӨ) шамамен 8%-ын қамтамасыз етуде (Kurmanalina et al., 2024). Ашық дереккөздерге сәйкес, сала өнімінің жиынтық көлемі 14 трлн теңгеден асады, ал жұмыспен қамтылғандар саны 220 мың адамды құрайды. Сонымен қатар, экспорттық құрылымда металлургия өнімдері экономикалық қатынастардың едәуір бөлігін құрайды. Салалық талдамалық зерттеулердің бағалауына сәйкес, металдар мен металл кендері санатындағы экспорт Қазақстан Республикасының экспорттық кірістерінің төрттен бірінен, яғни шамамен 25%-дан астамын құрайды (Republic of Kazakhstan Bureau of National Statistics, 2025). Бұл көрсеткіш аталған саланың ұлттық экономика үшін стратегиялық маңызын сипаттайды.

Қазақстан географиялық тұрғыдан жоғары минералдық-шикізаттық әлеуетке ие. Ел әлемдегі жетекші мыс, мырыш және қорғасын өндірушілерінің қатарына кіреді (Daribekov, 2017). Түрлі түсті металдар санатында Қазақстанның минералдық-шикізат қоры әлемдегі ең ірі базалардың бірі болып табылады. Мұны кіріс көрсеткіштері жоғары және тұрақты даму жолындағы маңызды алғышарт ретінде қарастыруға болады. Алайда саланың нақты қаржылық нәтижелері көбінесе бірнеше факторға, атап айтқанда экспорттың құрылымдық ерекшеліктеріне және сыртқы баға конъюнктурасына жоғары тәуелділікке байланысты.

Бастапқы жалпы бағалау бойынша ел экспортының құрылымында шикізат үлесі басым. Бұл үрдіс экономика моделінің дәстүрлі, яғни консервативті сипатын көрсетеді. Сәйкесінше, экспорттық кірістердің негізгі генераторы ретінде катодты мыс, мырыш және қорғасын өнімдері алға шығады. Аталған

өнімдер технологиялық күрделілігі төмен тауарлар қатарына жатады және экспорт құрылымындағы теңгерімсіздіктің негізгі себептерінің бірі болып табылады. Бұл ретте жоғары технологиялық түсті металлургия өнімдері сегментінде, яғни кабель, арнайы қорытпалар, аккумуляторлық жинақтауыштар сияқты дайын өнімдер бойынша ел импортына тәуелді болып отыр (Hausmann et al., 2023). Демек, сала ішкі қажеттіліктерді толық қамтамасыз етпейді, ал кірістің басым бөлігі нарықтық конъюнктура мен баға волатильдігіне тәуелді.

Сонымен қатар, салада қалыптасқан қауіпті үрдістердің бірі – экспорттық бағыттардың шоғырлануы. Мәселен, 2025 жылғы статистикалық деректер бойынша кейбір шикізат түрлері экспортының 90%-ға жуығы, атап айтқанда мыс экспорты, Түркия мен Қытайға бағытталған (Republic of Kazakhstan Bureau of National Statistics, 2025). Яғни аталған елдердегі кез келген экономикалық саясаттың өзгеруі салаға айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Ал басқа бағыттарға бейімделу көлік-логистикалық инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуына байланысты орта мерзімді кезеңде саланың кірістілігіне теріс ықпал етуі ықтимал.

Осы тәуекелдерді ескере отырып, мемлекет саланы әртараптандыруға, яғни өнім құрылымындағы шикізат пен өңделген өнімдер арасындағы теңгерімсіздікті азайтуға бағытталған шаралар қабылдауда (OECD, 2024). Ең алдымен, экспорт географиясын кеңейтуге бағытталған жұмыстар жүргізілуде. Сонымен қатар, өңделген өнім үлесін арттыру мақсатында 2025 жылы жалпы көлемі 42,5 млрд теңгені құрайтын инвестициялық жобалар іске асырыла бастады (QazIndustry, 2024). Мемлекеттің болжамы бойынша бұл бастамалар терең өңделген өнімдер көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Алайда ғылыми ортада саланың өсуіне әсер етуші негізгі драйверлер жөнінде пікірталас әлі де жалғасуда. Негізгі сұрақ мынада: аталған өзгерістер экспорттық нарықтағы сұраныстың өзгеруінен туындады ма, әлде мемлекеттің түсті металлургия өнеркәсібін қайта құрылымдауға бағытталған реформаларының нәтижесі ме? Бұл ретте болып жатқан құрылымдық өзгерістердің мультипликативтік әсерін бағалау зерттеудің жеке бағыты ретінде қарастырылады (Atakhanova and Azhibay, 2023).

Жоғарыда келтірілгендер негізінде саланы қайта құрылымдаудағы мемлекеттің рөліне толық әрі терең баға берілмей отырғанын атап өтуге болады. Бұл саладағы реттеушілік және ынталандырушы экономикалық шаралардың тиімділігін төмендетуі мүмкін (Larichkin et al., 2020).

Саланың инвестициялық тартымдылығына, өндіріс динамикасына және металлургия өндірісінің экологиялық аспектілеріне арналған зерттеулер саны айтарлықтай болғанымен, реттеуші өзгерістердің саладағы кірістілік пен құрылымдық трансформацияларға әсерін бағалау, әсіресе кешенді сандық талдау тұрғысынан, жеткілікті деңгейде әзірленбеген күйінде қалып отыр (Kurmanalina et al., 2024).

Аталған зерттеу аясында 2019–2025 жылдарды қамтитын кезеңдегі

мемлекеттік реттеу тетіктерінің отандық түсті металлургиядағы құрылымдық трансформациялар мен салалық кірістілікке тигізетін нақты әсерін кешенді бағалау мақсаты алға қойылды. Зерттеу гипотезасы ретінде мынадай тұжырым негізге алынады: салықтық ынталандыру, терең өңдеу деңгейіне қатысты қатаң талаптар және институционалдық басқару тетіктерін трансформациялауды қамтитын реттеуші ортаның эволюциясы, әлемдік нарықтағы баға конъюнктурасының құбылмалылығына қарамастан, кәсіпорындардың қаржылық моделі мен өндірістік цикліне статистикалық тұрғыдан маңызды деңгейде ықпал етеді (World Bank, 2024). Аталған тәуелділік соңғы кезеңдегі реформалық өзгерістер призмасында ерекше айқын байқалады.

Осы орайда зерттеудің ғылыми өзектілігі мен тұжырымдамалық жаңалығы түсті металлургиядағы құрылымдық трансформациялардың тереңдігін бағалау үшін экономикалық күрделілік индексі (Economic Complexity Index, ECI) бейімделген индикаторлық құрал ретінде қолданумен айқындалады (Hidalgo and Hausmann, 2009).

Мұндай әдіснамалық тәсіл салалық дамудың екі векторлы сипатын көрсетуге мүмкіндік береді. Атап айтқанда, ол өндірістің экстенсивті кеңеюін, яғни өңдеу көлемдерінің өсуін, сондай-ақ шығарылатын өнімдердің технологиялық маржиналдылығы мен күрделілігін арттыру аспектілерін жүйелі түрде саралауға жағдай жасайды. Аталған тәсіл саланың сапалық технологиялық деңгейін айқындауға жол ашады. Біздің пайымдауымызша, дәл осы технологиялық компоненттің сапалы өсуі салалық кірістіліктің ұзақ мерзімді орнықтылығын қамтамасыз етеді (Hausmann et al., 2023). Сонымен қатар, ол ішкі нарықтың жаһандық конъюнктура мен тауар нарықтарындағы волатильдікке шамадан тыс тәуелділігін төмендетуге қабілетті (OECD, 2024).

Әдеби шолу. Ғылыми даму деңгейі тұрғысынан қарастырылып отырған тақырыпты шартты түрде үш бағытқа жіктеуге болады: тау-кен және металлургия секторларын мемлекеттік реттеудің жаһандық тәжірибесі; құрылымдық өзгерістерді айқындаушы индикатор ретіндегі экономикалық күрделілікке арналған шетелдік еңбектер; отандық түсті металлургияны дамыту мәселелерін зерттейтін қазақстандық ғылыми жұмыстар.

Әлемдік ғылыми дискурста ресурстық салалардың дамуына мемлекеттік саясаттың ықпал ету дәрежесіне басымдық беріледі. Соның ішінде салық режимдері, роялти және экспорттық баждарды қамтитын фискалдық реттеу тетіктерінің инвестициялық тартымдылықпен өндіріс қарқынына айтарлықтай әсер ететіні зерттеушілер тарапынан нақты көрсетіледі (Ericsson and Löf, 2019). Сонымен қатар Чили мен Австралияның тау-кен режимдерін салыстырмалы түрде зерделеу барысында реттеуші ортаның институционалдық тұрақтылығы әлемдік бағаның қысқа мерзімді ауытқуларына қарағанда сала өнімділігі үшін әлдеқайда маңызды фактор екені анықталған (de Solminihac et al., 2018).

Құрылымдық өзгерістерді зерттеу әдіснамасына экономикалық күрделілік тұжырымдамасының енгізілуі талдауды сапалық тұрғыдан жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік берді. Бұл парадигма елдің экспорттық әлеуетін қарапайым

сандық көрсеткіштер арқылы ғана емес, тауарлардың технологиялық сыйымдылығы мен білім жинақтау қабілеті тұрғысынан бағалауға жол ашады (Hidalgo and Hausmann, 2009).

Халықаралық академиялық дискурс аясында Қазақстанның тау-кен секторына қатысты талдаулар көбіне фрагментарлық сипатқа ие. Мәселен, зерттеушілердің назары негізінен түсті металлургиядағы еңбек өнімділігінің динамикалық көрсеткіштеріне немесе кәсіпорындардың жергілікті технологиялық тиімділігіне аударылады. Алайда реттеуші институционалдық ортаның салалық рентабельділік пен жүйелі құрылымдық трансформацияларға тигізетін жиынтық әсері тиісті деңгейде сараланбай келеді.

Тіпті Дүниежүзілік банктің сараптамалық шолуларында 2017 жылғы «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» кодекстің қабылдануы маңызды институционалдық прогресс ретінде бағаланғанымен, аталған реформалардың салалық экономиканың сапасына тигізген нақты мультипликативтік әсері әлі де терең әрі эмпирикалық зерделеуді талап етеді (World Bank, 2024).

Отандық ғылыми кеңістікте түсті металлургияны зерттеу негізінен дамудың институционалдық-құрылымдық парадигмасына шоғырланған. Қазақстанның тау-кен металлургия кешенінің өндірістік динамикасы, өңірлік шоғырлануы және технологиялық жаңғыру бағыттары бірқатар жұмыстарда егжей-тегжейлі талданған (Kurmanalina et al., 2024). Алайда металдардың әлемдік бағасы мен нақты реттеуші тетіктердің салалық кірістілікті қалыптастырудағы рөлі эконометрикалық модельдеу арқылы сирек бағаланады. Минералдық-шикізат кешенінің рөлін айқындайтын еңбектерде басты факторлар ретінде цифрландыру мен мемлекеттік қолдау шаралары алға шығады. Дегенмен реттеуші саясаттың қаржылық нәтижелерге тигізетін әсерін сандық, яғни квантитативтік тұрғыдан өлшеу мәселесі әлі де ашық күйінде қалып отыр.

Қолданыстағы академиялық база отандық тау-кен металлургия кешенінің институционалдық негіздерін сипаттағанымен, мемлекеттік реттеу тетіктерінің салалық кірістілік пен құрылымдық трансформацияға тигізетін нақты сандық әсерін бағалау мәселесі зерттеудің шетінде қалып келеді. Осы ретте ұсынылып отырған жұмыс аталған ғылыми олқылықты толықтыруды мақсат тұтады. Зерттеудің логикасы регрессиялық модельдеу мен экономикалық күрделілік индексі (ECI) интеграциялау арқылы реттеуші факторлардың трансформациялық процестерге ықпалын эмпирикалық деңгейде верификациялауға негізделген.

Материалдар және негізгі әдістер. Зерттеудің әдіснамалық архитектурасы сапалық және квантитативтік құралдардың синтезіне негізделді. Мұндай кешенді парадигма түсті металлургияның даму траекториясын айқындайтын екі негізгі детерминантты, атап айтқанда әлемдік бағалардың құбылмалылығына негізделген нарықтық конъюнктура мен мемлекеттік басқарудың пәрменділігін жан-жақты саралауға мүмкіндік береді. Талдаудың

хронологиялық шеңбері ретінде 2019–2025 жылдар аралығы таңдалды. 2019 жылдың тірек нүктесі ретінде алынуы 2020 жылғы жаһандық рецессияға дейінгі және одан кейінгі макроэкономикалық индикаторлардың динамикасын салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік береді. Ал 2025 жылдың бірінші жартыжылдығына қатысты мәліметтер болжамды-бағалау сипатындағы деректер ретінде қарастырылып, талдау цикліне енгізілді.

Эмпирикалық негіз бірнеше релевантты дереккөздер блогы бойынша жүйеленді. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының материалдары өндірістік параметрлер мен экспорттық номенклатураны зерделеуде базалық дереккөз ретінде пайдаланылды. «KAZ Minerals» секілді нарықтағы доминантты ойыншылардың жария қаржылық есептілігі сала рентабельділігін талдау үшін қолданылды. Сонымен қатар Лондон металдар биржасының (LME) мыс, мырыш, қорғасын және алюминий бойынша котировкалары сыртқы индикатор ретінде қарастырылып, олардың салаға ықпалы бағаланды. Harvard Growth Lab деректер базасындағы экономикалық күрделілік индексі (ECI) негізінде саланың құрылымдық сапасы өлшенді (Brooks, 2019; Gujarati and Porter, 2018).

Квантитативтік талдау алгоритмі бірнеше логикалық сатыдан құрылды. Бірінші кезеңде логарифмдік формадағы көпфакторлы регрессиялық модель спецификацияланды. Бұл тәсіл айнымалылар арасындағы икемділік байланыстарын анықтауға және сыртқы нарықтық факторлар мен мемлекеттік реттеу тетіктерінің салалық нәтижелерге ықпалын салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Оның функционалдық моделі төмендегідей сипатталады:

$$T = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon \quad (1)$$

Мұнда:

T – саланың рентабельділігі (EBITDA көрсеткіші негізінде);

X_1 – түсті металдардың әлемдік нарықтағы баға конъюнктурасының жиынтық индексі;

X_2 – негізгі капиталды жаңғыртуға бағытталған инвестициялық ағындардың көлемі;

X_3 – мемлекеттік реттеуші саясаттың трансформациялық кезеңдерін таңбалайтын фиктивті (dummy) айнымалы.

Айнымалылар жиынтығын детерминациялау кезінде негізгі назар салалық рентабельділіктің қалыптасу тетіктерін теориялық тұрғыдан негіздеуге және олардың қолданбалы мәнін айқындауға аударылды. Атап айтқанда, әлемдік баға индексі экзогендік фактор ретінде кәсіпорындардың экспорттық әлеуеті мен сыртқы нарықтағы позициясына тікелей ықпал ететін көрсеткіш ретінде қарастырылды.

Өз кезегінде, инвестициялық ағындардың динамикасы өндірістік қуат-

тарды жаңғырту мен технологиялық прогресс қарқындылығын сипаттайтын негізгі детерминанттардың бірі болып табылады. Сонымен қатар институционалдық реформалардың пәрменділігін бағалау да зерттеу логикасында маңызды орын алады. Осы мақсатта модельге енгізілген реттеуші айнымалы мемлекеттік қолдау шаралары мен салықтық жеңілдіктердің нақты тиімділігін эмпирикалық деңгейде верификациялауға мүмкіндік береді.

Эконометрикалық зерттеулердің әдіснамалық талаптарына сәйкес, алынған коэффициенттердің статистикалық сенімділігі мен маңыздылығына жан-жақты тестілеу жүргізілді.

Квантитативтік талдаудың қосымша әрі ажырамас құрамдас бөлігі ретінде мемлекеттік ынталандыру шараларының тиімділік деңгейін индикаторлық бағалау қарастырылды.

$$I\text{ eff} = \Delta\text{EBITDA}/(\text{G support} + \text{T loss}) \quad (2)$$

Мұнда:

ΔEBITDA – саланың операциялық пайдасының өсуі

G support – мемлекеттік инвестициялардың, субсидиялардың және жеңілдетілген несиелеудің көлемі

T loss – алынбаған бюджеттік кірістер түрінде көрсетілген салық преференцияларының шамасы.

Егер $I\text{ eff} > 1$ болса, бұл мемлекеттік қолдаудың сала кірістілігінің озық қарқынмен өсуіне ықпал ететінін білдіреді. Ал $I\text{ eff} < 1$ болған жағдайда, мемлекеттік қолдау негізінен шектеулі немесе жеткіліксіз ынталандырушы сипатқа ие болады.

Терең өңдеу деңгейінің сандық өсімі мен сапалық құрылымдық трансформацияларды жан-жақты зерделеу мақсатында мемлекеттік ынталандыру тиімділігі мен ЕСІ экономикалық күрделілік индексінің динамикасын салыстыруға негізделген матрицалық тәсіл қолданылды. Мұндай матрицалық модель салалық дамудың бірнеше баламалы сценарийін, атап айтқанда нәтижелі технологиялық трансформацияны, экспорттық-шикізаттық модельдің сақталуын, кірістілік өсімінсіз жүретін технологиялық күрделенуді және институционалдық тоқырау жағдайларын жүйелі түрде саралауға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында тек сандық көрсеткіштерге сүйену жеткіліксіз болғандықтан, 2019–2025 жылдар аралығындағы тау-кен металлургия кешенін реттейтін нормативтік-құқықтық базаға кешенді сапалық контент-талдау жүргізілді. Бұл кезең зерттеу әдіснамасының маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырылды. Реттеуші ықпалдың типі, ынталандыру шараларының нақты мазмұны және қабылданған шешімдердің уақыт көкжиегі бірнеше параметр бойынша сараланды. Мұндай әдіснамалық парадигма заңнамалық реформалар мен саланың макроэкономикалық индикаторлары арасындағы өзара байланыстарды нақтылауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының келесі кезеңінде сценарийлік талдау құралдары қолданылды. Атап айтқанда, икемділік коэффициенттері анықталғаннан кейін роялти мөлшерлемелері сияқты реттеуші тетіктердің өзгеруі салалық кірістілікке қалай әсер ететіні модельденді. Нәтижесінде зерттеу тек статистикалық тұжырымдар шеңберімен шектелмей, мемлекеттік саясат үшін қолданбалы ұсыныстар жүйесін қалыптастыруға бағытталды.

Сандық және сапалық әдістердің бір зерттеу аясында қатар қолданылуы жұмыстың ішкі логикасын қамтамасыз ететін негізгі әдіснамалық тірек болып табылады. Осы екі бағыттың үйлесімі арқылы Қазақстанның түсті металлургия саласындағы рентабельділік деңгейіне нарықтық жағдай мен мемлекеттік реттеудің әрқайсысы жеке-жеке қандай үлес қосатынын анағұрлым дәл бағалауға мүмкіндік туады.

Нәтижелер. Қазіргі кезеңде әлемдік экономика күрделі өзгерістерді бастан өткеріп отыр. Осындай жағдайда шикізатқа бағытталған салалар көптеген мемлекеттер үшін стратегиялық маңызын сақтап келеді. Қазақстан үшін де бұл заңдылық өзекті, себебі түсті металлургия саласы елдің экспорттық түсімдерін қалыптастыруда, өнеркәсіптік базаны жанартуда және валюта резервтерін толықтыруда негізгі тіректердің бірі болып табылады. Сала жаһандық нарықпен тығыз байланысты болғандықтан, металдарға қатысты сыртқы баға өзгерістері оның қызметіне тікелей ықпал етеді.

Сондықтан саланың жағдайын толыққанды бағалау үшін жалпы макроэкономикалық көрсеткіштерді қарастырумен шектелу жеткіліксіз. Жетекші компаниялардың қаржылық нәтижелерін де жеке талдау қажет. Атап айтқанда, дүниежүзілік металл бағаларының ауытқуы мен ірі өндіруші кәсіпорындардың табыстылығы арасындағы байланысты зерттеу саланың болашақ даму бағытын дұрыс айқындаудың маңызды шарты болып табылады.

Өнеркәсіптік өндіріс көрсеткіштерін ретроспективті талдау зерттеліп отырған кезеңде Қазақстанның түсті металлургия саласында негізінен экстенсивті даму үрдісінің басым болғанын көрсетті. Статистикалық деректерге сәйкес, саланың жалпы өндіріс көлемі 2019 жылғы 3192,3 млрд теңгеден 2024 жылдың қорытындысы бойынша 6624,3 млрд теңгеге дейін өсті. Осылайша, қарастырылып отырған кезеңде өндіріс көлемі шамамен екі есеге ұлғайды. Ең жоғары өсім 2021–2022 жылдары байқалып, өндіріс көлемі 4649,1 млрд теңгеден 5624,0 млрд теңгеге дейін жетті. Сонымен бірге 2023 жылы көрсеткіштің 5264,7 млрд теңгеге дейін төмендеуі әлемдік сұраныс құрылымының өзгеруімен және сыртқы нарықтардағы металдар бағасының түзетілуімен байланысты болды. 2024 жылы сала қайтадан өсу траекториясына шығып, қалпына келу үрдісін көрсетті (KAZ Minerals PLC, 2025).

Саланың жағдайын сипаттайтын маңызды көрсеткіштердің бірі - өнеркәсіп өндірісінің нақты көлем индексі. 2019 жылы оның деңгейі 107,7% болып, өндірістік белсенділіктің жеткілікті жоғары екенін көрсетті. Алайда 2020 жылы пандемияға байланысты шектеулердің әсерінен өсім қарқыны

102,6%-ға дейін баяулады. Ең төмен көрсеткіш 2021 жылы тіркеліп, нақты көлем индексі 97% деңгейінде қалыптасты. Бұл өндірістің нақты көлемінің қысқарғанын аңғартады. 2022 жылы көрсеткіш 109,7%-ға дейін өсіп, саладағы өндірістік белсенділіктің қайта жанданғанын көрсетті. Алайда 2023 жылы индекс қайтадан 97%-ға дейін төмендеді. 2024 жылы нақты көлем индексі 104,7% деңгейіне жетіп, саланың біртіндеп тұрақтану кезеңіне өткенін көрсетті. Жалпы алғанда, нақты көлем индексінің динамикасы түсті металлургия саласының циклдік сипатын және оның сыртқы экономикалық факторларға жоғары тәуелді екенін дәлелдейді (World Bank, 2024).

Қазақстандық түсті металлургияның локомотиві ретінде «KAZ Minerals» компаниясын атап өтуге болады. Орталық Азия ауқымында мыс өндіру бойынша жетекші орын алатын бұл компания Бозшакөл мен Ақтоғай сияқты стратегиялық кен орындарын игеру арқылы елдің экспорттық картасын елеулі түрде өзгертті. Компанияның шығарған өнімі негізінен сыртқы нарыққа бағытталғандықтан, мыстың дүниежүзілік биржалардағы бағасы оның қаржылық жағдайына тікелей әсер етеді: баға өскен жағдайда кіріс артады, ал баға төмендеген кезде кірістілік қысқарады. Өндіріс номенклатурасы мыспен ғана шектелмейді. Мырыш, қорғасын және бірқатар ілеспе металдар да игерілетін шикізат қорларынан алынып, компанияның тауарлық базасын кеңейтеді.

«KAZ Minerals» тобының қаржылық көрсеткіштері жаһандық нарықтағы тұрақсыздыққа қарамастан, жалпы алғанда өсу үрдісін сақтады. Компанияның жылдық табысы 2019 жылы 2266 млн АҚШ долларын құраса, кейінгі жылдары біртіндеп артып, 2025 жылға қарай 3800 млн АҚШ доллары деңгейіне жетеді деп күтілуде. Ең жоғары өнімділік 2021–2023 жылдар аралығына тұспа-тұс келді. Дәл осы кезеңде мыстың бағасы күрт өсіп, компания табысы 3100–3600 млн АҚШ доллары шегінде қалыптасты. EBITDA көрсеткіші де осы динамиканы қайталады: 2019 жылғы 1355 млн АҚШ долларынан 2022 жылы 1870 млн АҚШ долларына дейін жетіп, 2024 жылы 1645 млн АҚШ долларына дейін сәл төмендеді. 2025 жылы бұл көрсеткіштің 1710 млн АҚШ долларына дейін қалпына келуі болжануда. Бұл деректер компания кірістілігінің тауар нарығындағы циклдерге тікелей байланысты екенін көрсетеді.

Осы кезең ішінде жаһандық түсті металдар нарығы айтарлықтай ауытқуларды бастан кешірді. Мыстың бағасы 2019 жылы тоннасына 6000 АҚШ доллары деңгейінде болса, 2021 жылы 9317 АҚШ долларына дейін өсті, ал 2025 жылы 10200 АҚШ долларынан асуы мүмкін деп болжануда. Мырыш нарығында да едәуір тербелістер байқалды: 2020 жылы баға 2268 АҚШ долларына дейін төмендесе, 2022 жылы 3444 АҚШ долларына дейін өсті, содан бері біртіндеп тұрақтанып келеді. Қорғасын бағасы салыстырмалы түрде тұрақты болып, тоннасына 1830–2197 АҚШ доллары аралығын сақтады. Алюминий нарығы 2022 жылы 2710 АҚШ доллары деңгейіндегі шекті мәнге жетіп, кейін жаңа өсу кезеңіне өтті (World Bank, 2023).

Елдің экономикалық дамуын өлшейтін көрсеткіштердің бірі - экономика-

лық күрделілік индексі (ЕСІ). Қазақстан бойынша бұл көрсеткіш әлі де теріс мәнде қалып отыр. Алайда оның динамикасы жақсару үрдісін көрсетеді: 2019 жылғы -0,25 деңгейінен 2024 жылға қарай -0,12 деңгейіне дейін өзгерді. Бұл елдің экспорттық өнімдер тізімі кеңейіп, экономика құрылымы біртіндеп күрделене бастағанын көрсетеді. Индекстің теріс мәнде қалуы шикізатқа тәуелділіктің әлі де сақталып отырғанын аңғартса, оның жылдан жылға жақсаруы өңдеу өнеркәсібінің дамып, тауарлық базаның алғашқы кезеңде әртараптанып жатқанын білдіреді.

Жалпы талдау нәтижелері Қазақстанның түсті металлургиясы өндіріс көлемі жағынан өсіп келе жатқанын, алайда бұл өсімнің әлемдік шикізат нарығының жағдайына айтарлықтай тәуелді екенін көрсетті. Мыс бағасының ауытқуы саладағы ірі компаниялардың қаржылық нәтижелеріне тікелей әсер етеді. Сонымен бірге ЕСІ индексінің жақсаруы өнеркәсіпті одан әрі дамытуға және экономиканың тұрақтылығын арттыруға қолайлы алғышарттардың біртіндеп қалыптасып жатқанын дәлелдейді.

Түсті металлургия саласының институционалдық ортасына контент-талдау, 2019–2025 жылдар. Қазақстан түсті металлургиясының реттеуші ортасын зерттеу мақсатында 2019–2025 жылдар аралығындағы тау-кен металлургия саласына қатысты нормативтік-құқықтық базаға контент-талдау жүргізілді. Зерттеу үш топтағы құжаттарды қамтыды: саланың негізгі заңнамасы, салық заңнамасы және мемлекеттік стратегиялық бағдарламалар.

Қарастырылған кезең бойы реттеудің басты тірегі 2017 жылғы 27 желтоқсандағы «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» кодекс болып қалды. 2019–2024 жылдар аралығында аталған кодекске он бес рет өзгеріс енгізілді. Бұл сан өз алдына маңызды болғанымен, өзгерістердің мазмұндық бағыты одан да маңызды. Талдау нәтижелері реттеудің міндеттеуші сипаттан ынталандырушы тетіктерге қарай біртіндеп ауысып жатқанын көрсетеді. Яғни мемлекет саланы тек бақылауға емес, оның дамуына жағдай жасауға бағытталған саясатқа бет бұрды.

Кодекс шеңберінде шикізатты өңдеуге міндеттеме алған кәсіпорындарға мемлекет нақты жеңілдіктер ұсынды: пайдалы қазбаларды өндіру салығынан босату және жеделдетілген амортизация мүмкіндігі. Бұл тетіктер «өңдеу туралы келісімдер» институты арқылы жүзеге асырылуда. Оның басты ерекшелігі - шешім қабылдау еркіндігінің кәсіпорын иелігінде қалуы. Мемлекет тек институционалдық және экономикалық жағдай жасайды, ал кәсіпорын нақты өндірістік шешімді өзі қабылдайды. Ресурсқа тәуелді елдердің реттеу тәжірибесімен салыстырғанда, бұл айтарлықтай ерекше ұстаным болып табылады. Әкімшілік қысымның орнына нарықтық ынталандыру тетігі таңдалған.

2021 жылы «жергілікті мазмұн» ұғымы «елішілік құндылық» деген жаңа категориямен ауыстырылды. Бір қарағанда, бұл тек терминологиялық өзгеріс сияқты көрінгенімен, оның мазмұны әлдеқайда кең. Бұрын негізгі талап отандық тауарды сатып алу фактісімен шектелсе, жаңа тәсіл қосылған құн

тізбегінің ел ішінде толық қалыптасуын көздейді. Metallургия үшін бұл өндеу тереңдігін арттыруды және технологиялық деңгейді көтеруді білдіреді. Басқаша айтқанда, мемлекеттің реттеуші логикасы «бізден сатып ал» қағидатынан «бізде өндіріс» қағидатына қарай өзгерді.

Кесте 1 – ҚР түсті металлургия саласының институционалдық ортасын реттейтін (нормативтік-құқықтық) актілердің матрицасы (2019 – 2025)

№	НҚА/Бағдарлама	Енгізілген жылы	Әсер ету типі	Ынталандыру шараларының сипаты	Уақытша көкжиегі (горизонты)
	Жер қойнауы туралы кодекс (2017.27.12 № 125-VI Заңы, 2019–2024 жж.)	2018–2024	Институционалдық /шенберлік	ҚПҚ қайта өндеу туралы келісімдер (32-тар.); ІЕК-қа қойылатын талаптар; лицензиялау	Мерзімсіз; 2021–2022 жж. негізгі түзетулер
	ИИДМБ 2020 – 2025 жж. (ҚР Үкіметінің 31.01.2020 жылғы қаулысы)	2020–2025	Бағдарламалық/мақсатты	Мақсатты көрсеткіш: өңделген тауарлар экспортының үлесі 43%; АЭА және ИА қолдау	2020–2025 жж.; декларативті, тікелей санкцияларсыз
	Жер қойнауы туралы кодекске түзетулер: «жергілікті қамтуды» «ішкі елдік құндылыққа» ауыстыру (27.12.2021 жылғы Заң)	2022	Міндеттеуші/жаңа	Жер қойнауын пайдаланушылардың тауарлармен қызметтерді сатып алуындағы ІЕК талаптары; қосымша құн тұжырымдамасын кеңейту	Мерзімсіз; нормативтерді біртіндеп енгізу
	ҚР Салық кодексіне өзгерістер енгізу туралы 21.07.2022 жылғы Заң	01.01.2023	Фискалдық/тікелей	Биржалық металдарға ЖТС мөлшерлемесі +50%; жаңа кен орындары үшін 60 айға 0% ЖТС (IRR ≤15%); рентабельділік ≤5% болғанда төмендетілген мөлшерлемелер	Тұрақты; жеңілдіктер игеру мерзімімен шектелген
	ҚПҚ қайта өндеу туралы келісімдер (Жер қойнауы туралы кодекстің 32-тарауы, 2022 ж. енгізілген)	2022	Ынталандырушы/ерікті	Қайта өндеу бойынша міндеттемелер қабылдаған кездегі инвестициялық преференциялар (ЖТС-тан босату, жеделдетілген амортизация)	Келісім-шарттың қолданылу мерзімімен байланысты
	Өнеркәсіптік жобалар бағдарламасы 2025–2035 (ҚР Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі)	2025–2035	Инвестициялық/бағдарламалық	1,5 трлн теңгеге 190 жоба; қайта өндеуге бағытталған түсті металлургияның 9 ірі жобасы (\$7,3 млрд)	2025–2035 жж.
Ескерту: ҚР «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» кодексі (2022 ж. редакциясы), ҚР Салық кодексі (2022 ж. редакциясы) және ҚР Өнеркәсіп және құрылыс министрлігінің деректері негізінде автормен құрастырылған.					

1-кестені талдау зерттеліп отырған кезеңдегі реттеуші модельдің негізгі сипаттамаларын бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Тікелей қаржылық әсері бойынша ең күшті құралдар, атап айтқанда 2023 жылғы тау-кен

салығы реформасы, негізінен табиғи рентаны алуға бағытталған. Ал қайта өңдеуді ынталандыруға бағытталған құралдар, оның ішінде 32-тарау бойынша келісімдер мен елішілік құндылыққа қойылатын талаптар, ерікті немесе жанама сипатқа ие. Бұл жағдай регрессиялық модельдегі реттеуші айнымалыны түсіндіру үшін ерекше маңызды.

Реттеушілік өзгерістер контекстіндегі өндірістік-қаржылық динамика. Осы зерттеу аясында салалық динамиканың фундаменталды индикаторы ретінде еліміздегі мыс концентратының жалпы үлесі 60%-дан асатын «KAZ Minerals» тобының өндірістік деректері пайдаланылды. Компанияның 2019–2025 жылдар аралығындағы өндірістік параметрлерінің уақыттық қатарларын ретроспективті саралау әдіснамалық тұрғыдан маңызды заңдылықтарды айқындауға мүмкіндік берді.

Корпорацияның мыс өндіру көлемі 2019 жылғы 250 мың тоннадан 2023 жылы 403 мың тоннаға дейін ұлғайып, жиынтық өсім 61%-ды құрады. Алайда бұл динамиканы тек 2019–2023 жылдардағы реттеуші реформалардың тікелей нәтижесі ретінде түсіндіру әдіснамалық тұрғыдан қате болар еді. 2021–2022 жылдары тіркелген өндірістік серпін стратегиялық құрылысы 2016–2018 жылдары басталып, 2021 жылы аяқталған Ақтоғай кен орнының екінші кезегін, яғни сульфидті фабрикасы, іске қосудың заңды нәтижесі болып табылады. Бұл жағдай тау-кен металлургия секторына тән ұзақ мерзімді инвестициялық лагтың бар екенін көрсетеді. Яғни инвестициялық шешім қабылдау сәті мен оның нақты өндірістік қайтарымы арасындағы уақытша интервал, әдетте, үш жылдан алты жылға дейінгі кезеңді қамтиды.

Кесте 2 – KAZ Minerals өндірістік динамикасы және реттеуші контекст (2019-I жартыжылдық 2025)

Жыл	KAZ Minerals мыс өндірісі	Динамика	Салалық негізгі оқиға	Реттеуші контекст
2019	≈250 мың т	Базалық	Елеулі өзгерістер жоқ	Жер қойнауы туралы жаңа Кодекстің қолданысқа енгізілуі
2020	≈270 мың т	+8%	Ақтоғайдың екінші кезегі құрылысының басталуы	ИИДМБ 2020–2025 қабылданды; COVID-19 – LME бағаларының төмендеуі
2021	299 мың т	+10,7%	Ақтоғайдың екінші байыту фабрикасын іске қосу	Кодекске түзетулер (ІЕК); LME бағалары +51%
2022	380 мың т*	+27,1%	Ақтоғай-2 жобалық қуаттылығына шықты	ЖТС туралы Заңға қол қойылды (шілде); 01.01.2023 бастап жүктеменің артуы
2023	403 мың т*	+6,1%	Барлық байыту фабрикалары жобалық дәрежеден жоғары жұмыс істеуде	ЖТС-нің 50%-ға артуы; ECI = –0,65
2024	≈420 мың т	+4,2%	Кедей кендерге біртіндеп көшу	Жаңа Салық кодексін әзірлеу
2025 (I-жарты)	184 мың т	–4% (2024 H1-re)	Кендегі металл мөлшерінің төмендеуі	Салық кодексі қабылданды; 190 индустриялық жобаны іске қосу
Ескерту: кесте KAZ Minerals компаниясының деректері негізінде автормен құрастырылған (KAZ Minerals, 2025).				

Аталған пайымдаулар регрессиялық модельдің спецификациясы үшін стратегиялық маңызға ие. Инвестициялық айнаымалылардың лагтық мәндерін есепке алу реттеуші әсерді дұрыс сәйкестендірудің маңызды алғышарты болып табылады. Кері жағдайда 2022–2023 жылдардағы өндірістік өсімді сол кезеңдегі институционалдық өзгерістерге қате телу қаупі туындайды. Бұл зерттеу нәтижелерінің объективтілігіне нұқсан келтіруі мүмкін.

2025 жылдың алғашқы жартыжылдығында тіркелген өндірістің 4%-ға төмендеуі тек конъюнктуралық ауытқу емес, терең құрылымдық сипатқа ие құбылыс ретінде қарастырылуы тиіс. Бұл игеріліп жатқан кен орындарындағы қорлардың сапалық тұрғыдан кедейленуі мен жоғары маржиналды резервтердің табиғи сарқылуының заңды салдары болып табылады. Мұндай жағдай салалық даму моделін экстенсивті жолдан терең өңдеу парадигмасына қайта бағдарлау үшін объективті негіз қалыптастырады. Бұл бағыт 2025–2035 жылдарға арналған мемлекеттік стратегиялық вектормен толық сәйкес келеді.

Экспорттың құрылымдық талдауы: өңдеу тереңдігі индексі (PDI). Түсті металлургия экспортындағы сапалық трансформацияларды өлшеу үшін осы зерттеуде UN Comtrade деректер базасы негізінде есептелген өңдеу тереңдігі индексі (Processing Depth Index, PDI) қолданылды. Бұл индикатор тазартылған мыс, яғни катодтар экспортының мыс өнімдерінің жиынтық көлеміне қатынасын айқындайды.

2019–2023 жылдардағы PDI динамикасын талдау 3-кестеде көрсетілгендей, бұл көрсеткіштің 45–48% аралығында сақталып, айтарлықтай өзгермегенін көрсетті. Тіпті 2022 жылғы 21 шілдеде пайдалы қазбаларды өндіру салығының мөлшерлемелерін арттыруға бағытталған заңнамалық түзетулер де экспорт құрылымына елеулі әсер ете алмады. Бұл жағдай тереңірек түсіндіруді қажет етеді.

Экспорт құрылымының салыстырмалы тұрақтылығы, ең алдымен, Ақтоғай мен Бозшакөл кен орындарында жаңа өндірістік қуаттардың іске қосылуымен байланысты. Нәтижесінде мыс концентраттары мен дайын катодтар өндірісі қатар өсті. Соның салдарынан өңделген өнім экспортының абсолюттік көлемі артқанымен, оның жалпы экспорттағы салыстырмалы үлесінде елеулі өзгеріс байқалған жоқ.

Кесте 3 – Қазақстан Республикасының мыс экспортының құрылымы және PDI динамикасы (2019–2023)

Жыл	Концентраттар (ҚР экспорты)	Катодтар (ҚР экспорты)	PDI – мыс экспортындағы катодтардың үлесі	Түсіндірме
2019	≈\$2,1 млрд	≈\$1,8 млрд	46%	Құрылым өзгеріссіз; концентраттың басымдығы
2020	≈\$1,98 млрд	≈\$1,65 млрд	45%	Абсолюттік мәндердің төмендеуі; LME –13%
2021	≈\$2,45 млрд	≈\$2,1 млрд	46%	LME бағасының есебінен өсу; құрылымдық өзгеріс жоқ
2022	≈\$2,80 млрд	≈\$2,54 млрд	48%	Катодтардың пайдасына аздаған ауытқу
2023	≈\$3,07 млрд	≈\$2,84 млрд	48%	Тау-кен салығы реформасына қарамастан, PDI стагнацияда

Ескерту: кесте Лондон металдар биржасының (LME) деректері негізінде автормен құрастырылған (LME, 2023).

PDI көрсеткішінің тоқырауын ECI экономикалық күрделілік индексінің теріс мәнімен (-0,25) салыстыру негізгі диагностикалық қорытынды жасауға мүмкіндік береді: қайта өңделген өнім үлесінің 62,8%-ға дейін ресми өсуі салалық құрылымның технологиялық тұрғыдан күрделенуін білдірмейді. Қазақстан негізінен катодты мыс өндіреді, яғни Лондон металдар биржасында бірыңғай әлемдік бағамен сатылатын, технологиялық қосылған құны шектеулі биржалық стандартталған тауар шығарады. Нақты қосылған құны жоғары өнімдерге, атап айтқанда кабельдік өнімдерге, арнайы қорытпаларға және аккумулятор өнеркәсібіне арналған компоненттерге көшу болашақ реттеуші циклдің негізгі міндеті болып қала береді.

Сценарийлік талдау. Алынған мәліметтер жиынтығы негізінде саланың даму сценарийлерінің матрицасы құрылды. Онда мемлекеттік ынталандыру тиімділігі индексі (*Ieff*) мен экономикалық күрделілік индексінің (ECI) мәндері салыстырылды. Бұл тәсіл талданатын кезең ішінде салалық динамиканың жүйелі түрде байқалған төрт типтік күйін ажыратуға мүмкіндік береді.

Кесте 4 – Қазақстан Республикасының түсті металлургия саласының 2019–2025 жылдардағы сценарийлер матрицасы

№	Сценарий	Кезең	I eff мәні	Мазмұны	Аналитикалық мәні
	1-сценарий «Трансформациясыз бағалық өсім»	2019–2021	I eff>1 (ресми)	EBITDA өсімі реттеуші шаралармен емес, LME бағаларымен (2021 ж. +51%) негізделген; PDI өзгермейді; ECI теріс болып қала береді	Мемлекеттік қолдау мен табыстылық арасындағы корреляция – жалған; сыртқы баға шоғымен негізделген
	2-сценарий «Инвестициялық серпіліс»	2022	I eff>1 (рекорд)	KAZ Minerals өндірісі +27% (380 мың т); өсім 2016–2021 жж. инвестициялық циклі – Ақтоғай-2-нің іске қосылуымен негізделген	Инвестициялық шешім (2016–2018) мен өндірістік нәтиже (2022) арасындағы лаг (кешігу) – 4–6 жыл
	3-сценарий «Фискалдық әсер»	2023–2024	I eff<1 (төмендеу)	ПИҰС +50% қолданыстағы өндірушілердің EBITDA-сын төмендетеді; жаңа жобалар нөлдік көрсеткішпен ынталандырылады; PDI өспейді; ECI = -0,25	Екі бағытты реттеуші әсер; регрессиялық модельде сараланған есепке алуды талап етеді
	4-сценарий «Құрылымдық әлеует»	2025	Болжам: I eff>1 ECI>0	Түсті металлургиядағы \$7,3 млрд құрайтын 9 ірі жоба; жоғары өңделген өнімдерге бағытталу; PDI 55%-дан жоғары болады деп күтілуде	Зерттеу кезеңінің көжиегінен тыс; ұсынымдар бөлімі үшін негіз бола алады
Ескерту: кесте экономикалық күрделілік индексі (ECI) деректері негізінде автормен құрастырылған (ECI, 2025).					

Сценарийлік динамиканы талдау атрибуцияның, яғни себептілікті анықтаудың түбегейлі мәселесін айқындауға мүмкіндік береді. Талданған кезеңнің басым бөлігінде саланың табыстылық көрсеткіштерінің өсуі реттеуші өзгерістермен емес, негізінен сыртқы факторлармен түсіндіріледі. 1-сценарийде, яғни 2019–2021 жылдары, LME нарығындағы баға шоғы шешуші рөл атқарды. 2-сценарийде, яғни 2022 жылы, дағдарысқа дейінгі кезеңде басталған өндірістік қуаттардың іске қосылуы маңызды фактор болды. 3-сценарий, яғни 2023–2024 жылдар, алғаш рет реттеуші әсердің өзін сәйкестендіруге мүмкіндік береді. Пайдалы қазбаларды өндіру салығы реформасы енгізілу уақыты нақты белгіленген экзогендік өзгеріс ретінде кейінгі кезеңде «айырмашылықтар айырмасы» әдісімен сандық талдау жүргізу үшін квази-эксперименттік құрылымды қалыптастырады.

4-сценарий, яғни 2025 жылдан кейінгі кезең, зерттеудің болжамдық көкжиегін айқындайды. Атап айтқанда, 190 индустриялық жобаға, оның ішінде түсті металдарды терең өңдеуге бағытталған 9 жобаға, 1,5 трлн теңге көлемінде инвестиция бағыттау туралы стратегиялық шешімдер салалық архитектураның сапалық трансформациясы үшін институционалдық негіз қалыптастырады. Алайда аталған сценарийдің нақты тиімділігін верификациялау үшін зерттеудің хронологиялық шеңберін 2025 жылдан кейінгі кезеңге қарай кеңейту қажеттілігі туындайды.

Жүргізілген кешенді сапалық талдау зерттеудің квантитативтік кезеңі үшін теориялық-мазмұндық платформа құрайтын бес негізгі тезисті тұжырымдауға мүмкіндік береді.

1. Реттеуші парадигманың эволюциясы. 2019–2025 жылдар аралығында Қазақстан Республикасының түсті металлургия саласындағы реттеуші орта түбегейлі трансформациядан өтті: әсер ету тетіктері директивтік мәжбүрлеуден экономикалық ынталандыру форматына ауысты. Бұл конъюнктуралық емес, жүйелі құрылымдық бетбұрыс болып табылады. Дегенмен ынталандырушы құралдардың ерікті сипаты өңдеу тереңдігін арттыруға қатысты қатаң міндеттемелер қалыптастырмайтынын ескеру қажет.

2. Инвестициялық лаг және өндірістік серпін. 2021–2023 жылдардағы өндірістік өсім ағымдағы реттеуші өзгерістердің емес, 2016–2021 жылдардағы инвестициялық циклдің нәтижесі болып табылады. Бұл эконометрикалық модельге инвестициялар көлемін кемінде үш жылдық уақыттық кешігумен, яғни лагтық айнымалы ретінде енгізу қажеттілігін негіздейді.

3. Салықтық реформа талдау нысаны ретінде. 2023 жылғы тау-кен салығы реформасы квази-эксперименттік талдау үшін оңтайлы эмпирикалық база қалыптастырады. Бұған реформаның енгізілу мерзімінің нақты белгіленуі, мөлшерлемелердің саралануы және өндірушілер топтарына әсер ету деңгейінің әртүрлі болуы негіз болады.

4. Технологиялық қайшылық. Қайта өңдеудің статистикалық үлесі 62,8%-ға дейін өскенімен, ЕСІ индексінің теріс мәні (-0,25) жағдайында PDI көрсеткішінің 46–48% деңгейінде тоқырауы сапалық парадоксты көрсетеді. Демек, өңдеудің сандық экстенсивті өсуі өнім құрылымының технологиялық

күрделенуімен қатар жүрмей отыр. Дәл осы дисбаланс зерттеудің негізгі фокусы болып табылады.

5. Реттеуші жүйенің аспаптық асимметриясы. Күшті фискалдық құралдар негізінен рента алуға бағытталса, қайта өңдеуді ынталандыруға арналған құралдар әлсіз әрі ерікті сипатқа ие. Бұл мемлекеттік саясаттың декларацияланатын мақсаттары, яғни Өнеркәсіп және құрылыс министрлігінің деректері бойынша өңделген экспорттың 43%-ға жетуі, мен PDI нақты мәні, яғни түсті металдардың бүкіл номенклатурасы бойынша шамамен 15% болуы, арасындағы алшақтықты түсіндіреді. Аталған асимметрияны өңдеу тереңдігіне байланысты роялти мөлшерлемелерін саралау арқылы жою реттеуші модельді жетілдірудің ең перспективалы бағыттарының бірі ретінде қарастырылуы мүмкін.

Регрессиялық талдау

Талдау нәтижелері саланың кірістілігін анықтайтын негізгі фактор мыс бағасы болып қала беретінін көрсетті. Атап айтқанда, Лондон металдар биржасында мыс бағасы 1%-ға өскен жағдайда компанияның операциялық пайдасы шамамен 0,62%-ға артады. Бұл мыс бағасы бойынша EBITDA икемділігін сипаттайтын $\beta = +0,622$ коэффициентімен расталады.

Жалпы құрылған модель операциялық кірістің 84,3% ауытқуын түсіндіреді. Детерминация коэффициентінің мәні $R^2 = 0,843$ болуы бақылаулар санының шектеулі екенін ескере отырып, модель сапасының жеткілікті жоғары екенін көрсетеді.

Мемлекеттік реттеудің ықпалына келетін болсақ, 2023 жылы тау-кен салығы мөлшерлемелерінің жоғарылауы операциялық пайданың шамамен 4,4%-ға төмендеуімен қатар жүрді. Бұл тау-кен салығы реформасының EBITDA-ға әсерін сипаттайтын $\beta = -0,045$ коэффициентімен көрсетілген. Әсердің мұндай бағыты экономикалық теория тұрғысынан қисынды, себебі салық жүктемесінің артуы пайданың төмендеуіне алып келеді. Алайда бұл нәтиже статистикалық тұрғыдан маңызды емес. Сондықтан осы модель негізінде тау-кен салығы реформасы операциялық пайдаға нақты әсер етті деп тұжырым жасауға жеткілікті негіз жоқ.

Кесте 5 – Регрессиялық модельді бағалау нәтижелері, тәуелді айнымалы: EBITDA, 2019–2024 жылдар

№	Параметр	Коэф. (β)	Ст. қателік (SE)	t-статистикасы	p-мәні	Интерпретация
	α (константа)	+1,597	1,856	0,86	0,48	Факторлар нөлге тең болғандағы EBITDA логарифмінің базалық деңгейі
	β_1 (мыс бағасы)	+0,622	0,393	1,58	0,255	Мыс бағасы 1%-ға өскенде EBITDA 0,62%-ға артады – негізгі бағалық әсер
	β_2 (өндіріс көлемі)	+0,029	0,352	0,082	0,942	Әлсіз көлемдік әсер – өндірістің өсуі EBITDA-ға тікелей трансформацияланбайды
	β_3 (мемлекеттің реттеушілік тиімділігі)	-0,045	0,1	-0,448	0,698	2023 жылғы тау-кен салығының реформасы басқа шарттарға тең болғанда EBITDA-ны ~4,4%-ға төмендетеді
	Модель сапасының көрсеткіштері	$R^2 = 0,843$	R^2 түзет. = 0,608	$n = 6$	$k = 4$	Модель EBITDA дисперсиясының 84,3%-ын түсіндіреді; түзетілген R^2 аз іріктеуге байланысты шектелген

Ескерту: KAZ Minerals деректері негізінде автормен құрастырылған (KAZ Minerals, 2025).

Мемлекеттік реттеудің ықпалына келетін болсақ, 2023 жылы тау-кен салығы мөлшерлемелерінің жоғарылауы операциялық пайданың шамамен 4,4%-ға төмендеуімен қатар жүрді. Бұл тау-кен салығы реформасының EBITDA-ға әсерін сипаттайтын $\beta = -0,045$ коэффициентімен көрсетілген. Әсердің мұндай бағыты экономикалық теория тұрғысынан қисынды, себебі салық жүктемесінің артуы пайданың төмендеуіне алып келеді. Алайда бұл нәтиже статистикалық тұрғыдан маңызды емес. Сондықтан осы модель негізінде тау-кен салығы реформасы операциялық пайдаға нақты әсер етті деп тұжырым жасауға жеткілікті негіз жоқ.

ЕСІ динамикасы және сценарийлік матрица. Сандық талдаудың соңғы элементі ретінде саланың өндірістік және қаржылық даму көрсеткіштерімен байланысты экономикалық күрделілік индексінің динамикасы қарастырылды.

Кесте 6 – Реттеушілік өзгерістер контекстіндегі Қазақстанның ЕСІ динамикасы, 2019–2024 жылдар

Жыл	ЕСІ	Түсті металлургия өндіріс көлемі (млрд тг)	Мыс бағасы, \$/т	Ieff (есептелген)	Түсіндірме
2019	-0,25	3192,3	6000	–	ЕСІ базалық мәні: нөлден төмен, сала – өндіруші сипатта
2020	-0,24	3887,3	6174	1,346	ЕСІ-дің азаю жақсаруы; көлемнің өсуі күрделілікке әсер етпейді
2021	-0,29	4649,1	9317	2,084	Көлем өскен сайын ЕСІ-дің нашарлауы – концентрат өндірісінің кеңеюі
2022	-0,18	5624	8773	0,927	ЕСІ жақсаруы – катодты мыс өндірісінің өсуі (Балқаш зауыты)
2023	-0,18	5264,7	8490	-0,174	Көлем төмендеген тұстағы ЕСІ стагнациясы
2024	-0,12	6624,3	9200	-0,108	Кезеңдегі ең үздік ЕСІ – өңдеу өсімі өндіруден озып тұр
Ескерту: Harvard Growth Lab деректері негізінде автормен құрастырылған (Harvard Growth Lab, 2025).					

2019–2024 жылдар аралығындағы ЕСІ, яғни экономикалық күрделілік индексі, -0,25-тен -0,12-ге дейін жақсарып, оң динамикалық трендті көрсетті. Бұл базалық көрсеткіштің 0,13 тармаққа немесе шамамен 52%-ға сапалық жақсарғанын білдіреді. Ерекше атап өтетін жайт - ЕСІ мен түсті металдар өндірісінің көлемі арасында статистикалық маңызды корреляцияның болуы. Сонымен бірге оның мыс котировкаларымен байланысы әлсіз әрі статистикалық тұрғыдан елеусіз сипатқа ие. Бұл жағдай экономикалық күрделілік деңгейінің өсуі сыртқы баға конъюнктурасымен емес, өндірістік базадағы ішкі құрылымдық трансформациялармен байланысты екенін көрсетеді.

Дегенмен талданған кезең шеңберінде ЕСІ көрсеткішінің теріс мән

аймағында қалуы стратегиялық тұрғыдан маңызды индикатор болып табылады. Бұл Қазақстанның экспорттық архитектурасы, өңдеу үлесінің 62,8%-ға дейін ресми өсуіне қарамастан, технологиялық күрделілігі төмен ресурстық модель шеңберінен әлі толық шықпағанын дәлелдейді. Катодты мыс өндірісінің экстенсивті ұлғаюы тұжырымдамалық тұрғыдан технологиялық күрделенуді білдірмейді. Катодты мыс ерекше технологиялық сипаттамасы шектеулі, стандартталған биржалық тауар мәртебесінде қалып отыр.

Бұл тұжырым осы зерттеу үшін орталық маңызға ие: қайта өңдеу мен мемлекеттік қолдаудың өсуін сипаттайтын формалды көрсеткіштер салалық құрылымның сапалық күрделенуіне автоматты түрде алып келмейді. Мемлекеттік саясаттың декларацияланатын мақсаттары мен ЕСІ индексінің нақты динамикасы арасындағы алшақтық реттеуші құралдарды бастапқы қайта бөлуді қолдаудан күрделіліктің екінші және үшінші деңгейлеріндегі өнім өндірісін ынталандыруға қайта бағдарлау қажеттілігін көрсетеді.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның түсті металлургия саласындағы даму үдерістері күрделі әрі көпфакторлы сипатқа ие екенін көрсетті. Талданған кезеңде саланың өндірістік және қаржылық көрсеткіштері бір мезгілде бірнеше фактордың ықпалымен қалыптасты. Олардың ішінде әлемдік металдар нарығындағы баға конъюнктурасы, бұрын қабылданған инвестициялық шешімдердің кейінгі өндірістік нәтижелері және мемлекеттік реттеу тетіктерінің өзгеруі ерекше маңызға ие болды. Осы тұрғыдан алғанда, салалық кірістіліктің өсуін тек мемлекеттік реттеу шараларының тікелей нәтижесі ретінде түсіндіру жеткіліксіз. Керісінше, алынған нәтижелер сыртқы нарықтық факторлар мен ішкі институционалдық өзгерістердің өзара байланысын кешенді түрде қарастыру қажеттігін дәлелдейді.

Регрессиялық талдау нәтижелері мыс бағасының сала кірістілігіне ықпалы жоғары екенін көрсетті. Лондон металдар биржасындағы мыс бағасының өсуі компаниялардың операциялық пайдасының артуымен тікелей байланысты болды. Бұл түсті металлургия саласының жаһандық шикізат нарығына жоғары тәуелді екенін айғақтайды. Сонымен қатар модель нәтижелерінде тау-кен салығы реформасының операциялық пайдаға теріс бағыттағы әсері байқалғанымен, оның статистикалық маңыздылығы жеткілікті деңгейде расталмады. Бұл жағдай мемлекеттік реттеу шараларының қысқа мерзімді қаржылық нәтижелерге ықпалын бағалау кезінде сақтық таныту қажеттігін көрсетеді.

Зерттеу барысында анықталған маңызды мәселенің бірі - инвестициялық лагтың болуы. 2021–2023 жылдардағы өндірістік өсім сол кезеңдегі реттеуші өзгерістердің тікелей нәтижесі емес, бұған дейін басталған ірі инвестициялық жобалардың өндірістік қайтарымы ретінде түсіндіріледі. Ақтоғай және Бозшакөл сияқты кен орындарындағы өндірістік қуаттардың кенеюі саланың жалпы көрсеткіштеріне елеулі әсер етті. Бұл тау-кен металлургия кешенінде инвестициялық шешімдер мен олардың нақты өндірістік нәтижелері арасында

бірнеше жылдық уақыттық алшақтық болатынын көрсетеді. Сондықтан мемлекеттік саясаттың әсерін бағалау кезінде лагтық айнымалыларды ескеру әдіснамалық тұрғыдан маңызды.

Сапалық талдау нәтижелері 2019–2025 жылдар аралығында Қазақстанның түсті металлургиясындағы реттеуші модельдің біртіндеп өзгергенін көрсетті. Мемлекеттік саясат директивтік-әкімшілік бақылаудан экономикалық ынталандыру құралдарына қарай ауыса бастады. Қайта өңдеу туралы келісімдер, елішілік құндылық ұғымының енгізілуі және индустриялық жобаларды қолдау тетіктері осы өзгерістердің институционалдық негізін құрайды. Алайда бұл құралдардың басым бөлігі ерікті және жанама сипатта болғандықтан, олар қысқа мерзімде саланың технологиялық құрылымын түбегейлі өзгертуге жеткіліксіз болып отыр.

Экспорт құрылымы мен өңдеу тереңдігі индексінің динамикасы саланың технологиялық күрделенуінде айтарлықтай шектеулер бар екенін көрсетті. Қайта өңделген өнім үлесінің ресми түрде өсуі саланың сапалық трансформациясын толық білдірмейді. Қазақстан экспортының елеулі бөлігін әлі де стандартталған биржалық тауарлар, соның ішінде катодты мыс құрайды. Мұндай өнімдер белгілі бір деңгейде өңделгенімен, жоғары технологиялық қосылған құн қалыптастырмайды. Сондықтан өңдеу көлемінің өсуі мен өнімнің технологиялық күрделілігінің артуы бірдей құбылыс ретінде қарастырылмауы тиіс.

ЕСІ көрсеткішінің теріс мәнде сақталуы осы тұжырымды күшейтеді. Экономикалық күрделілік индексінің біртіндеп жақсаруы оң үрдіс ретінде бааланғанымен, оның әлі де теріс аймақта қалуы Қазақстанның экспорттық құрылымында ресурстық модельдің басымдығы сақталып отырғанын көрсетеді. Бұл мемлекеттік саясаттың қазіргі құралдары өндіріс көлемін арттыруға белгілі бір деңгейде ықпал еткенімен, өнім құрылымын жоғары технологиялық деңгейге көшіруде жеткіліксіз екенін аңғартады.

Осыған байланысты зерттеу нәтижелері мемлекеттік реттеу жүйесінде аспаптық асимметрияның бар екенін көрсетті. Бір жағынан, фискалдық құралдар салыстырмалы түрде күшті және табиғи рентаны қайта бөлуге бағытталған. Екінші жағынан, терең өңдеуді ынталандыратын құралдар әлсіз, ерікті және ұзақ мерзімді сипатқа ие. Мұндай теңгерімсіздік саланың нақты құрылымдық жаңғыруын баяулатуы мүмкін. Сондықтан болашақта мемлекеттік қолдау тетіктерін тек өндіріс көлемін ұлғайтуға емес, нақты технологиялық күрделену мен қосылған құн тізбегін кеңейтуге бағыттау қажет.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері бастапқы гипотезаны ішінара растайды. Мемлекеттік реттеу түсті металлургия саласының институционалдық ортасын қалыптастыруда және ұзақ мерзімді даму бағытын айқындауда маңызды рөл атқарады. Алайда талданған кезеңде саланың кірістілігі мен өндірістік серпіні көбіне сыртқы баға факторлары мен бұрынғы инвестициялық циклдердің

әсерімен түсіндірілді. Сондықтан мемлекеттік реттеудің нақты нәтижелері қысқа мерзімде емес, орта және ұзақ мерзімді кезеңде, әсіресе терең өңдеу мен жоғары технологиялық өнім өндірісінің кеңеюі арқылы айқынырақ көрінуі мүмкін.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу 2019–2025 жылдар аралығында жүзеге асырылған мемлекеттік реттеу шараларының Қазақстанның түсті металлургия саласына әсерін кешенді бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері салалық дамудың бір ғана фактормен емес, сыртқы және ішкі факторлардың өзара ықпалы арқылы қалыптасатынын көрсетті. Бұл тұрғыда әлемдік баға конъюнктурасы, инвестициялық циклдің ерекшеліктері және мемлекеттік реттеу тетіктері шешуші рөл атқарды.

Сапалық талдау қарастырылып отырған кезеңде реттеу моделінің біртіндеп өзгергенін көрсетті. Бұрын басым болған директивтік-әкімшілік тәсілдердің орнына ынталандыруға негізделген құралдар кеңірек қолданыла бастады. Мұны қайта өңдеу туралы келісімдер тетігінің қалыптасуынан, елішілік құндылық ұғымының мазмұндық тұрғыдан кеңеюінен және индустриялық даму бағдарламаларының іске асырылуынан байқауға болады. Сонымен бірге 2023 жылғы фискалдық өзгерістер де саланың қаржылық құрылымына ықпал етті. Алайда терең өңдеуді қолдауға бағытталған жеңілдіктердің басым бөлігі жанама және ерікті сипатта болғандықтан, олардың қысқа мерзімдегі тиімділігі шектеулі болып қалды.

Сандық талдау 2019–2025 жылдардағы рентабельділіктің өсуі негізінен сыртқы нарық жағдайына тәуелді болғанын растады. Әсіресе EBITDA көрсеткішінің мыс бағасына жоғары сезімталдығы баға факторының басымдығын айқын көрсетті. Ал өндіріс көлемінің өзгеруі мен реттеуші түзетулердің әсері екінші қатарда қалды. Бұл мемлекеттік саясаттың қысқа мерзімді кезеңде табыстылықты айқындайтын негізгі фактор болмағанын көрсетеді.

Зерттеудің маңызды қорытындыларының бірі институционалдық өзгерістер мен олардың экономикалық нәтижелері арасында уақыттық алшақтықтың бар екенін анықтау болды. Мысалы, 2021–2023 жылдардағы өндірістік өсім сол кезеңдегі реформалардың тікелей нәтижесі емес. Керісінше, ол алдыңғы жылдары қалыптасқан инвестициялық циклдің жалғасы ретінде көрінді. Бұл ретте мемлекеттік шаралардың тиімділігін қысқа кезең шеңберінде бағалау әрдайым нақты нәтиже бере бермейтінін ескеру қажет.

Сонымен қатар саланың экстенсивті өсуі оның технологиялық құрылымының сапалық күрделенуімен қатар жүрмегені анықталды. Өңдеу көлемі артқанымен, экономикалық күрделілік индексінің теріс деңгейде сақталуы шикізаттық модельдің әлі де басым екенін аңғартады. Басқаша айтқанда, экспорт құрылымының негізін технологиялық қосылған құны төмен өнімдер құрап отыр.

Осыған байланысты бастапқы гипотеза ішінара расталды деп тұжырымдауға

болады. Мемлекеттік реттеу саланың дамуына белгілі бір дәрежеде ықпал етті, бірақ талданған кезеңде табыстылықтың негізгі драйверіне айналған жоқ. Сондай-ақ ол түбегейлі құрылымдық өзгерістерге де тікелей алып келмеді. Оның негізгі рөлі институционалдық ортаны қалыптастыруда және ұзақ мерзімді ынталандыру тетіктерін енгізуде көрінді. Мұндай шаралардың толық әсері уақыт өте келе айқынырақ байқалуы мүмкін.

Сондықтан саланың алдағы дамуы өңдеу тереңдігін арттыруға және өнімнің технологиялық күрделілігін күшейтуге бағытталуы тиіс. Бұл үшін жоғары технологиялық өндірістерді нысаналы түрде қолдау қажет. Сонымен қатар мемлекеттік қолдау тетіктерін тек сандық көрсеткіштерге ғана емес, сапалық нәтижелерге де бағдарлау маңызды.

Қорытындылай келе, Қазақстанның түсті металлургиясын орнықты әрі жоғарытабысты модельге көшіру үшін мемлекеттік саясаттың басымдықтарын қайта қарау қажет. Негізгі назар өндіріс көлемін жай ұлғайтуға емес, қосылған құн тізбегін күшейтуге және технологиялық күрделендіруге аударылған жағдайда ғана салада сапалық бетбұрыс жасауға болады.

References

- Atakhanova Z., and Azhibay S. (2023) Assessing economic sustainability of mining in Kazakhstan. *Mineral Economics*. <https://doi.org/10.1007/s13563-023-00387-x> (in Eng.)
- Brooks C. (2019) *Introductory econometrics for finance* (4th ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108524872> (in Eng.)
- Daribekov S.S. (2017) Sovremennoe sostoyanie razvitiya metallurgicheskoy promyshlennosti v Kazakhstane [Current state of development of the metallurgical industry in Kazakhstan]. *Bulletin of the Karaganda University*. (In Russian)
- de Solminihac H., Gonzales L.E., and Cerda R. (2018) Copper mining productivity: Lessons from Chile. *Journal of Policy Modeling*. (in Eng.)
- Gujarati D.N., and Porter D.C. (2018) *Basic econometrics* (6th ed.). McGraw-Hill Education. (in Eng.)
- Hausmann R., Barrios D., Brenot C., Taniparti N., Protzer E., and Henn S. (2023) *The economic complexity of Kazakhstan: A roadmap for sustainable and inclusive growth*. Harvard Growth Lab. (in Eng.)
- Hidalgo C.A., and Hausmann R. (2009) The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570–10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106> (in Eng.)
- KAZ Minerals PLC (2025) *Q2 2025 production report*. <https://www.kazminerals.com> (in Eng.)
- Kurmanalina A.A., Tleubergenova M.A., and Nurgalieva S.T. (2024) Analiz razvitiya gorno-metallurgicheskoy otrasli Kazakhstana [Analysis of the development of the mining and metallurgical industry of Kazakhstan]. *Vestnik Aktobe Regional University named after K. Zhubanov*. <https://vestnik.arsu.kz/index.php/hab/article/view/63> (In Russian)
- Larichkin F.D., Alimbetov U.S., and Krauze N.V. (2020) Gorno-metallurgicheskiy kompleks Kazakhstana: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya [Mining and metallurgical complex of Kazakhstan: Current state and development prospects]. *Bulletin of Turan University*. (In Russian)
- OECD (2024) *The changing dynamics in global metal markets*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org> (in Eng.)
- OECD (2024) *OECD inventory of export restrictions on industrial raw materials 2024*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org> (in Eng.)
- Republic of Kazakhstan Bureau of National Statistics (2025) *Main indicators of industry performance (2024)*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

World Bank (2024) *Commodity markets outlook: October 2024*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets> (in Eng.)

World Bank (2024) *Mining sector diagnostic: Kazakhstan report*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 510-528

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1220>

IRSTI 06.77.61

UDC 331.5:330.322(574)

© **Zhaukhanova A.K., Muslimkyzy L.***, 2026.

Alikhan Bokeikhan University Semey, Kazakhstan.

E-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com

THE IMPACT OF INVESTMENT PROCESSES ON THE DEVELOPMENT OF THE LABOR MARKET OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Zhaukhanova Aruzhan — Doctoral student of the educational program 8D04105 “Economics”, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,

E-mail: aru12zh@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-5926-9591>;

Muslimkyzy Liliya — PhD, Dean of the Higher School of Postgraduate Education, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,

E-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2731-7011>.

Abstract. Assessing the impact of investment processes on the labor market of the Republic of Kazakhstan is particularly relevant at the present stage, since the growth of capital investment does not always directly lead to an expansion of employment and a steady increase in household income. The purpose of this study is to provide a comprehensive analysis of the relationship between investment processes and labor market indicators based on official statistical data for 2021–2025. The empirical basis of the research is formed by data from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. The study applies statistical, comparative, structural, dynamic and analytical methods. In addition, an elasticity coefficient was calculated in order to assess more thoroughly the relationship between investment growth and employment. The results show that fixed capital investment increased by 71.7% during 2021–2025, whereas the growth of the employed population was limited to 5.6%. The elasticity of employment with respect to investment was estimated at 0.078, indicating a weak transmission of investment growth into labor market expansion. It was found that the largest share of investment was concentrated in capital-intensive sectors such as industry, transport, real estate and construction. At the same time, the share of investment in labor-intensive sectors, including education, healthcare, tourism and other services, remained low. The findings demonstrate that investment activity had a positive effect on economic growth,

but its impact on the labor market depended on structural constraints. The study substantiates the need to assess the effectiveness of investment policy not only by the volume of capital investment, but also by its social and labor return.

Keywords: investment processes; labor market; employment; unemployment; fixed capital investment; elasticity; labor productivity; Kazakhstan's economy

For citations: Zhaukhanova A.K., Muslimkyzy L. The impact of investment processes on the development of the labor market of the Republic of Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 510-528. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1220>

© Жауханова А.К., Муслимқызы Л.*, 2026.

Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан.

E-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕҢБЕК НАРЫҒЫНЫҢ ДАМУЫНА ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРДІҢ ӘСЕРІ

Жауханова Аружан — 8D04105 «Экономика» білім беру бағдарламасының докторанты, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан,

E-mail: aru12zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5926-9591>;

Муслимқызы Лилия — PhD, Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру мектебінің деканы, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан,

E-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2731-7011>.

Аннотация. Қазақстан Республикасында инвестициялық үдерістердің еңбек нарығына ықпалын бағалау қазіргі кезеңде ерекше өзекті, өйткені капитал салымдарының өсуі әрдайым жұмыспен қамтудың кеңеюіне және халық табысының тұрақты артуына тікелей әкелмейді. Осы зерттеудің мақсаты - 2021–2025 жылдар аралығындағы ресми статистикалық деректер негізінде инвестициялық үдерістер мен еңбек нарығы көрсеткіштері арасындағы өзара байланысты кешенді талдау. Зерттеудің эмпирикалық базасын Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері құрады. Зерттеу барысында статистикалық, салыстырмалы, құрылымдық, динамикалық және аналитикалық талдау әдістері қолданылды. Сонымен қатар инвестициялар мен жұмыспен қамту арасындағы байланысты тереңірек бағалау үшін эластичтілік коэффициенті есептелді. Нәтижелер 2021–2025 жылдары негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі 71,7%-ға артқанын, алайда жұмыспен қамтылған халық санының өсімі 5,6%-бен шектелгенін көрсетті. Жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластичтілігі 0,078 деңгейінде қалыптасты, бұл инвестициялық өсімнің еңбек нарығына әлсіз трансформацияланатынын білдіреді. Инвестициялардың басым бөлігі өнеркәсіп, көлік, жылжымайтын мүлік және құрылыс сияқты капиталсыйымды секторларға бағытталғаны

анықталды. Ал білім беру, денсаулық сақтау, туризм және өзге де еңбек сыйымдылығы жоғары салалардағы инвестиция үлесі төмен болып қалды. Зерттеу нәтижелері инвестициялық белсенділіктің экономикалық өсімге оң әсер еткенін, бірақ оның еңбек нарығына ықпалы құрылымдық шектеулерге тәуелді болғанын көрсетті. Зерттеу қорытындылары инвестициялық саясаттың тиімділігін бағалауда капитал көлемімен қатар оның әлеуметтік-еңбек қайтарымын да ескеру қажеттігін дәлелдейді.

Түйін сөздер: инвестициялық үдерістер, еңбек нарығы, жұмыспен қамту, жұмыссыздық, негізгі капиталға салынған инвестициялар, эластикалылық, еңбек өнімділігі, Қазақстан экономикасы

© Жауханова А.К., Муслимқызы Л.*, 2026.

Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан.

E-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА РАЗВИТИЕ РЫНКА ТРУДА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Жауханова Аружан Кайратовна — докторант образовательной программы 8D04105 «Экономика», Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан,

E-mail: aru12zh@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-5926-9591>;

Муслимқызы Лилия — PhD, декан Высшей школы послевузовского образования, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан,

E-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2731-7011>.

Аннотация. Оценка влияния инвестиционных процессов на рынок труда Республики Казахстан представляет особую актуальность на современном этапе, поскольку рост капитальных вложений не всегда непосредственно приводит к расширению занятости и устойчивому увеличению доходов населения. Целью данного исследования является комплексный анализ взаимосвязи между инвестиционными процессами и показателями рынка труда на основе официальных статистических данных за 2021–2025 годы. Эмпирическую базу исследования составили данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. В ходе исследования были использованы статистический, сравнительный, структурный, динамический и аналитический методы анализа. Кроме того, для более глубокой оценки взаимосвязи между инвестициями и занятостью был рассчитан коэффициент эластичности. Результаты показали, что в 2021–2025 годах объем инвестиций в основной капитал увеличился на 71,7%, тогда как рост численности занятого населения ограничился 5,6%. Эластичность занятости по отношению к инвестициям составила 0,078, что свидетельствует о слабой трансформации инвестиционного роста в расширение рынка труда. Установлено, что основная часть инвестиций была направлена в капиталоемкие сектора, такие как промышленность, транспорт,

операции с недвижимостью и строительство. В то же время доля инвестиций в трудоемкие отрасли, включая образование, здравоохранение, туризм и другие сферы услуг, оставалась низкой. Результаты исследования показали, что инвестиционная активность положительно повлияла на экономический рост, однако ее воздействие на рынок труда зависело от структурных ограничений. Выводы исследования обосновывают необходимость учитывать при оценке эффективности инвестиционной политики наряду с объемом капитала также ее социально-трудовую отдачу.

Ключевые слова: инвестиционные процессы, рынок труда, занятость, безработица, инвестиции в основной капитал, эластичность, производительность труда, экономика Казахстана

Кіріспе. Қазіргі жаһандану жағдайында ұлттық экономиканың тұрақты дамуын қамтамасыз ету, өндірістік әлеуетті жаңғырту және халықты нәтижелі жұмыспен қамтуды кеңейту мәселелері инвестициялық үдерістердің белсенділігімен тікелей байланысты. Инвестициялар экономикалық өсудің қаржылық негізін қалыптастырып қана қоймай, еңбек нарығының құрылымына, жұмыспен қамту деңгейіне, жұмыс күшіне сұранысқа, еңбек өнімділігіне және халық табысының серпініне елеулі ықпал етеді. Осы тұрғыдан алғанда, Қазақстан Республикасының еңбек нарығының дамуына инвестициялық үдерістердің әсерін зерттеу қазіргі экономикалық ғылым үшін де, мемлекеттік әлеуметтік-экономикалық саясатты жетілдіру үшін де өзекті мәселелердің бірі болып табылады (OECD, 2024; UNIDO, 2024; Қазақстан Республикасы Президенті, 2021).

Қазақстан экономикасының қазіргі даму кезеңінде инвестициялық белсенділік оң серпін көрсетіп отыр. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша, 2024 жылы негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі 19 375 млрд теңгені құрап, 2023 жылмен салыстырғанда 7,5%-ға артқан. Ал 2025 жылдың қорытындысы бойынша бұл көрсеткіш 22 730,6 млрд теңгеге жетіп, нақты көлем индексі 13%-ды құрады. Аталған үрдіс ел экономикасында инвестициялық ресурстардың жинақталу қарқыны сақталғанын және капитал салымдарының ұлғаюы экономикалық қызметтің түрлі бағыттарына серпін беріп отырғанын көрсетеді.

Сонымен бірге инвестициялардың салалық құрылымы олардың экономиканың барлық секторына біркелкі таралмай отырғанын аңғартады. 2024 жылы негізгі капиталға салынған инвестициялардың басым бөлігі өнеркәсіп саласына бағытталды, оның ішінде едәуір үлес тау-кен өндіру және өңдеу өнеркәсібіне тиесілі болды. Сондай-ақ көлік және қоймалау, жылжымайтын мүлікпен операциялар сияқты капитал сыйымдылығы жоғары салаларға салынған инвестициялар көлемі жоғары деңгейде сақталды. Ал білім беру, денсаулық сақтау, әлеуметтік қызметтер, сондай-ақ еңбек сыйымдылығы жоғары қызмет көрсету салаларына бағытталған инвестициялар үлесінің

салыстырмалы түрде төмен болуы еңбек нарығының сапалық дамуына әсер ететін құрылымдық теңгерімсіздіктің сақталып отырғанын білдіреді. Бұл жағдай инвестициялық саясаттың еңбек нарығын кеңейтудегі емес, көбіне капиталды шоғырландырудағы рөлінің басым екенін көрсетеді.

Еңбек нарығының қазіргі жағдайын сипаттайтын ресми статистика да белгілі бір тұрақтылықпен қатар, ішкі құрылымдық ерекшеліктердің бар екенін көрсетеді. 2024 жылы Қазақстан Республикасында 15 жастан жоғары халықтың жұмыспен қамтылу деңгейі 65,0%-ды құрап, жұмыссыздық деңгейі 4,7% болды. 2025 жылы жұмыс күшінің саны 9 769,5 мың адамға жетіп, оның 9 320,6 мың адамы жұмыспен қамтылғандар қатарын құрады, ал жұмыссыздар саны 448,9 мың адам болды. Жұмыссыздық деңгейінің 4,6%-ға дейін төмендеуі еңбек нарығының формалды тұрақтылығын білдіргенімен, бұл көрсеткіш еңбек ресурстарының сапалық өзгерістері, нәтижелі жұмыспен қамту деңгейі және салалық қайта бөліну үдерістері тұрғысынан терең талдауды қажет етеді.

Инвестициялық үдерістердің еңбек нарығына ықпалын бағалауда еңбекақы динамикасы да маңызды орын алады. 2025 жылдың IV тоқсанында Қазақстандағы орташа айлық атаулы жалақы 473 158 теңгені құрап, өткен жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда 8,8%-ға өскен. Алайда нақты жалақы индексінің 96,8%-ды құрауы атаулы табыс өсімінің сатып алу қабілетінің нақты артуына толық айналмағанын көрсетеді. Бұл, өз кезегінде, инвестициялардың еңбек нарығына әсерін тек сандық көрсеткіштермен емес, сонымен қатар еңбек өнімділігі, нақты табыс, жұмыс орындарының сапасы және адами капиталдың тиімді пайдаланылуы тұрғысынан қарастыру қажеттігін дәлелдейді.

Бұдан бөлек, инвестицияларды қаржыландыру көздерінің құрылымы да еңбек нарығының даму ерекшеліктерін түсіндіруде маңызды. Ресми деректерге сәйкес, 2024 жылы негізгі капиталға салынған инвестициялардың негізгі бөлігі кәсіпорындардың меншікті қаражаты есебінен қаржыландырылған, ал бюджет қаражатының үлесі едәуір болғанымен, банк кредиттерінің үлесі төмен деңгейде қалған. Мұндай жағдай елдегі инвестициялық белсенділіктің көбіне шаруашылық субъектілерінің ішкі қаржылық тұрақтылығына және мемлекеттік қолдау тетіктеріне тәуелді екенін көрсетеді. Сондықтан инвестициялық үдерістердің еңбек нарығына ықпалы тек капитал көлемімен ғана емес, сонымен қатар қаржыландыру көздерінің сипаты, салалық бөлінісі және экономиканың еңбек сіңіргіш секторларына бағытталу деңгейімен де айқындалады.

Осылайша, Қазақстан Республикасының қазіргі экономикалық даму жағдайында инвестициялық үдерістер мен еңбек нарығы арасындағы байланыс күрделі және көпқырлы сипатқа ие. Бір жағынан, инвестиция көлемінің өсуі экономикалық белсенділікті арттырып, жұмыспен қамту аясын кеңейтуге мүмкіндік береді. Екінші жағынан, олардың салалық шоғырлануы мен құрылымдық теңгерімсіздігі еңбек нарығының сапалық тұрғыдан жаңаруын

тежеуі мүмкін. Осыған байланысты аталған мәселені ресми статистикалық деректер негізінде кешенді талдау, инвестициялық үдерістердің еңбек нарығы дамуына әсер ету тетіктерін айқындау және олардың әлеуметтік-экономикалық салдарын ғылыми тұрғыдан бағалау ерекше өзектілікке ие (OECD, 2024; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2025a; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2026a; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2026b; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2026c).

Зерттеудің ғылыми жаңалығы 2021–2025 жылдардағы ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының ресми деректері негізінде Қазақстандағы инвестициялық үдерістердің еңбек нарығына ықпалын кешенді бағалаумен айқындалады. Мақалада инвестициялар серпіні мен еңбек нарығы көрсеткіштерінің динамикасы салыстырылып қана қоймай, жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылығы есептелді. Соның негізінде инвестициялық өсімнің еңбек нарығына әсері шектеулі әрі құрылымдық тұрғыдан теңгерімсіз екені, ал инвестициялық саясаттың тиімділігі капитал көлемімен ғана емес, оның әлеуметтік-еңбек қайтарымымен де бағалануы тиіс екені негізделді.

Әдебиетке шолу. Инвестициялық үдерістер мен еңбек нарығының өзара байланысын түсіндіруде шетелдік экономистердің еңбектері теориялық және эмпирикалық тұрғыдан ерекше маңызға ие. Аталған бағыттағы ең ықпалды зерттеушілердің бірі Д. Асемоглу болып табылады. Д. Асемоглу мен П. Рестрепоның еңбегінде автоматтандыру мен жаңа өндірістік міндеттердің еңбекке сұранысқа ықпалы талданады. Авторлар автоматтандырудың еңбек бұрын атқарған функцияларды капиталмен алмастыру арқылы еңбек үлесін төмендететінін, ал жаңа міндеттер мен жаңа қызмет түрлерінің пайда болуы, керісінше, еңбекке сұраныс пен еңбек үлесін арттыратынын дәлелдейді. Олардың тұжырымы бойынша, технологиялық және инвестициялық жаңғырту өздігінен жұмыспен қамтуды өсірмейді. Егер инвестициялар тек еңбек үнемдеуші сипатта болса, онда олар жұмыспен қамту өсімін әлсіретуі мүмкін. Сондықтан инвестициялардың еңбек нарығына оң әсері олардың жаңа жұмыс функцияларын, жаңа дағдыларды және адами капиталды қажет ететін өндірістік құрылымды қалыптастыру қабілетіне тәуелді. Бұл тұжырым Қазақстан үшін де маңызды, өйткені елде инвестициялардың басым бөлігі капитал сыйымдылығы жоғары салаларға бағытталған жағдайда еңбек нарығының сапалық жаңаруы шектелуі мүмкін (Acemoglu and Restrepo, 2019).

Осы мәселеге жақын көзқарасты Д. Аутор ұсынады. Оның зерттеуінде автоматтандыру еңбек ресурстарын толықтай ығыстырмайтыны, керісінше, кейбір қызмет түрлерін алмастыра отырып, басқа еңбек функцияларын толықтыратыны көрсетілген. Автор технологиялық өзгерістердің еңбек өнімділігін арттыратынын және табыстарды өсіретінін, бірақ сонымен қатар еңбек нарығында поляризация тудыруы мүмкін екенін атап өтеді. Яғни инвестициялар мен технологиялар жоғары және төмен біліктілікті жұмыс орындарын сақтап немесе кеңейтіп, орта буындағы кәсіптерді қысқартуға

бейім болуы ықтимал. Қазақстан үшін бұл қорытынды өте өзекті, себебі инвестициялық саясат еңбек нарығын жай ғана кеңейтуге емес, кәсіби құрылымның теңгерімді дамуына, орта біліктілікті кадрларды қайта даярлауға және салалық құрылымдық бейімделуге бағытталуы тиіс (Autor, 2019).

Инвестициялар мен еңбекке сұраныс арасындағы нақты эмпирикалық байланысты Э. М. Кертис, Д. Г. Гарретт, Э. Орн, К. А. Робертс және Х. К. Суарес Серрато зерттеген. Олардың еңбегінде капитал құнын төмендететін салықтық ынталандырулар өндірістік кәсіпорындарда инвестицияны да, жұмыспен қамтуды да арттырғаны көрсетілген. Сонымен қатар бұл өсім жалақы мен өнімділіктің автоматты түрде жоғарылауына алып келмеген. Зерттеушілер капитал мен өндірістік еңбек заманауи өндірісте бірін-бірі толықтыратын факторлар екенін дәлелдейді. Осыдан шығатын негізгі қорытынды: инвестициялық саясат еңбек нарығына оң әсер етуі үшін капитал салымдары оқшау емес, өндірістік кеңеюді, жаңа кәсіпорындардың дамуын және еңбекпен толықтырылатын технологияларды қолдауы қажет. Қазақстан жағдайында бұл әсіресе өңдеу өнеркәсібі, логистика, агроөңдеу және инфрақұрылым салалары үшін маңызды (Curtis et al., 2021).

Қазақстандық зерттеушілер арасында бұл тақырыпқа жақын әрі мазмұнды зерттеулердің бірі Н. А. Курманов, Г. Қ. Қабдуллина және Ж. Ж. Әлиеваның еңбегі болып табылады. Авторлар Қазақстан өңірлерінің еңбек нарығының цифрлық экономика жағдайындағы өзгерістерін талдай отырып, еңбек нарығының трансформациясына ең күшті әсер ететін факторлар ретінде адами капитал мен кәсіпкерлік белсенділікті анықтайды. Зерттеу нәтижесінде студенттер үлесінің халық санындағы 1%-ға артуы ІТ саласындағы жұмыспен қамтылғандар үлесін 0,15%-ға өсіретіні, ал шағын кәсіпорындар санының артуы жаңа секторлардағы жұмыспен қамтуды көбейтетіні көрсетілген. Сонымен бірге ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылымның өзі жеке дара шешуші фактор емес екені, оны адами капиталды дамыту және цифрлық кәсіпкерлікті қолдау шараларымен ұштастыру қажеттігі дәлелденген. Бұл Қазақстан үшін инвестициялардың ең тиімді бағыты цифрлық инфрақұрылымға ғана емес, сонымен бірге білімге, дағдыға және шағын бизнеске қатар инвестиция салу екенін көрсетеді (Kurmanov et al., 2023).

А.А. Киреева және әріптестерінің еңбегі инвестициялар, еңбек ресурстары және өндіріс көлемі арасындағы байланысты өңірлік деңгейде қарастыруымен құнды. Авторлар Қазақстан мен Өзбекстанның шекаралас аумақтары бойынша панельдік регрессия негізінде капитал мен еңбек серпінінің экономикалық өсімге ықпалын зерттеген. Нәтижесінде кейбір аумақтарда капитал серпімділігі жоғары болса, кейбір өңірлерде еңбек факторы шешуші рөл атқаратыны анықталған. Осыған байланысты авторлар капитал басым өңірлерде инфрақұрылым мен технологияға инвестицияны күшейтуді, ал еңбек факторы маңызды аумақтарда білім беру, кәсіби даярлау және еңбек нарығы жағдайларын жақсартуды ұсынады. Бұл тұжырым Қазақстан үшін аса маңызды, өйткені елдің барлық өңіріне бірдей инвестициялық модель

қолдану тиімсіз. Керісінше, өңірлік ерекшеліктерге негізделген сараланған инвестициялық саясат еңбек нарығының тиімділігін арттыра алады.

А. Киреева бастаған тағы бір зерттеуде Қазақстандағы жоғары білімге және инновациялық инфрақұрылымға салынатын инвестициялар мен түлектердің жұмыспен қамтылуы арасындағы байланыс бағаланған. Авторлар негізгі капиталға жан басына шаққандағы инвестициялар өңірлік жалпы өнім деңгейімен оң және статистикалық мәнді байланысты екенін көрсетеді. Сонымен бірге жоғары білім индексі мен урбандалу деңгейінің әсері өңірлік айырмашылықтарға тәуелді екені, ал инновациялық белсенділік барлық жағдайда бірдей нәтиже бермейтіні анықталған. Бұл қорытынды Қазақстан үшін бір маңызды мәселені ашып көрсетеді: адами капиталға инвестициялардың қайтарымы тек қаржы көлеміне емес, институционалдық ортаға, өңірлік еңбек нарығының сыйымдылығына және сұраныс құрылымына байланысты. Демек, білім беру саласына салынатын инвестициялар еңбек нарығы сұранысымен байланыстырылмаған жағдайда олардың экономикалық тиімділігі төмендеуі мүмкін (Kireyeva et al., 2026).

З. Сатпаева және әріптестерінің зерттеуі еңбек нарығына инвестициялардың жанама, бірақ маңызды арнасын, яғни адами капитал мен университеттік инновациялық ортаны ашады. Авторлар Қазақстандағы түлектердің жұмыспен қамтылуына әсер ететін факторларды талдай келе, негізгі оң факторлар ретінде практикалық тәжірибені, мамандық бойынша бос жұмыс орындарының болуын, әлеуметтік байланыстарды, сондай-ақ университеттегі технология, зерттеу және инновациялардың дамуын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері цифрлық платформалар, аналитикалық мансаптық сервистер, ұзақ мерзімді тағылымдамалар, дуальды білім беру және кәсіпкерлік инфрақұрылым түлектердің еңбек нарығына бейімделуін күшейтетінін айқындайды. Бұл Қазақстан экономикасы үшін инвестициялардың ең табысты бағыты тек физикалық капитал емес, сонымен бірге еңбек нарығына тікелей шығатын білім беру-инновациялық экожүйені қаржыландыру екенін дәлелдейді (Satpayeva et al., 2024).

Шетелдік және қазақстандық зерттеушілердің еңбектерін салыстырмалы түрде қорытындылай келе, инвестициялық үдерістердің еңбек нарығына әсері біржақты емес екенін байқауға болады. Егер инвестициялар тек автоматтандыруды күшейтіп, капиталды шоғырландыруға бағытталса, онда еңбекке сұраныс төмендеуі немесе оның құрылымы теңгерімсіз өзгеруі мүмкін. Ал егер инвестициялар жаңа өндірістік міндеттерді, технологиялық жаңаруды, кәсіпкерлікті, адами капиталды, инфрақұрылымды және өңірлік еңбек нарығының ерекшеліктерін ескере отырып бөлінсе, онда олардың жұмыспен қамтуға, еңбек өнімділігіне және табыс сапасына әсері анағұрлым жоғары болады. Осы тұрғыдан алғанда, Қазақстан экономикасы үшін ең тиімді бағыт шикізаттық және капитал сыйымдылығы жоғары салаларға ғана емес, өңдеу өнеркәсібіне, цифрлық экономикаға, шағын және орта бизнеске, кәсіптік білім беруге, аймақтық инфрақұрылымға және инновациялық жұмыспен

қамтуға бағытталған теңгерімді инвестициялық саясат қалыптастыру болып табылады.

Материалдар мен негізгі әдістер. Бұл зерттеу Қазақстан Республикасындағы инвестициялық үдерістер мен еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері арасындағы өзара байланысты бағалауға бағытталды. Зерттеудің әдіснамалық негізін статистикалық, салыстырмалы, құрылымдық, динамикалық және аналитикалық талдау әдістері құрады. Мұндай тәсіл инвестициялық үдерістердің еңбек нарығына ықпалын көрсеткіштердің уақыт бойынша өзгерісі арқылы ғана емес, олардың сандық өзара байланысы тұрғысынан да қарастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеудің эмпирикалық базасын Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының ресми деректері құрады. Талдау барысында 2021–2025 жылдар аралығындағы негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі, инвестициялардың нақты көлем индексі, олардың салалық және қаржыландыру құрылымы, жұмыспен қамтылған халық саны, жұмыссыздық деңгейі, жалдамалы жұмыскерлер саны, орташа айлық атаулы жалақы және нақты жалақы индексі пайдаланылды. Зерттеу кезеңін бес жылдық аралықта қарастыру инвестициялық серпін мен еңбек нарығы көрсеткіштерінің өзгерісін салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеудің бірінші кезеңінде инвестициялық үдерістердің жалпы динамикасы талданды. Бұл кезеңде негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемінің жылдар бойынша өзгерісі, нақты көлем индексінің серпіні және инвестициялардың қарқындылығы қарастырылды. Мұндай талдау инвестициялық белсенділіктің макроэкономикалық деңгейдегі бағытын анықтауға негіз болды.

Екінші кезеңде еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері жүйеленді. Атап айтқанда, жұмыспен қамтылған халық саны, жұмыспен қамту деңгейі, жұмыссыздық деңгейі, жалдамалы жұмыскерлер саны, орташа айлық атаулы жалақы және нақты жалақы индексі талданды. Бұл көрсеткіштер еңбек нарығының сандық жағдайын ғана емес, оның сапалық жай-күйін де бағалауға мүмкіндік берді.

Үшінші кезеңде инвестициялық үдерістер мен еңбек нарығы көрсеткіштері арасындағы өзара байланысты бағалау үшін салыстырмалы-аналитикалық тәсіл қолданылды. Осы мақсатта негізгі көрсеткіштердің өсу қарқындары есептеліп, инвестициялар серпіні мен еңбек нарығы индикаторларының өзгерістері өзара салыстырылды. Мұндай салыстыру инвестициялардың еңбек нарығына ықпалының бағытын және салыстырмалы күшін айқындауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің аналитикалық бөлігін күшейту үшін жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты икемділігі, яғни эластикалық коэффициенті есептелді. Бұл көрсеткіш төмендегі формула бойынша анықталды:

$$E = \Delta Y / \Delta X, \quad (1)$$

мұнда E - эластичалылық коэффициенті; ΔY - еңбек нарығы көрсеткішінің пайыздық өзгерісі; ΔX - инвестициялар көлемінің пайыздық өзгерісі.

Аталған тәсіл инвестициялар көлемінің өзгеруі жұмыспен қамту серпініне қаншалықты сәйкес келетінін сандық түрде бағалауға мүмкіндік береді. Егер эластичалылық коэффициенті 1-ден төмен болса, бұл еңбек нарығының инвестициялық өсімге әлсіз жауап беретінін білдіреді. Ал коэффициенттің өте төмен болуы инвестициялардың еңбек сыйымдылығы төмен секторларда шоғырланғанын көрсетуі мүмкін.

Сонымен қатар зерттеуде инвестициялар мен еңбек нарығы көрсеткіштері арасындағы байланысты бағалау үшін құрылымдық талдау әдісі пайдаланылды. Оның көмегімен инвестициялардың салалық бағытталуы, атап айтқанда өнеркәсіпке, көлік және қоймалауға, жылжымайтын мүлік операцияларына, білім беруге, денсаулық сақтау мен әлеуметтік қызметтерге бөліну ерекшеліктері қарастырылды. Бұл талдау инвестициялардың қай салаларға шоғырланғанын және олардың жұмыспен қамтуға ықпал ету әлеуетін түсіндіруге мүмкіндік берді.

Зерттеуде корреляциялық талдау толық эконометрикалық модель ретінде емес, қосымша түсіндірмелік тәсіл ретінде қарастырылды. Өйткені 2021–2025 жылдар аралығындағы уақыттық қатардың шектеулі болуы себеп-салдарлық тәуелділікті қатаң статистикалық тұрғыдан дәлелдеуге мүмкіндік бермейді. Осыған байланысты зерттеу нәтижелері инвестициялар мен еңбек нарығы арасындағы өзара байланыс бағытын, серпіндердің сәйкестігін және ықтимал ықпал деңгейін бағалауға бағытталды.

Осылайша, қолданылған әдіснама инвестициялық үдерістердің Қазақстан Республикасының еңбек нарығына ықпалын сипаттаумен ғана шектелмей, олардың арасындағы сандық өзара байланысты бағалауға негізделді. Зерттеудің ерекшелігі инвестициялық өсімнің еңбек нарығына әсерін жұмыспен қамту серпіні, жұмыссыздықтың өзгерісі, жалақы динамикасы және инвестициялардың құрылымдық бағытталуы арқылы кешенді түрде қарастыруынан көрінеді.

Нәтижелер. 2021–2025 жылдары Қазақстан Республикасында инвестициялық белсенділік тұрақты әрі жоғары қарқынмен өсті. Ұлттық статистика бюросының ресми деректеріне сәйкес, негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі 2021 жылғы 13 242,2 млрд теңгеден 2025 жылы 22 730,6 млрд теңгеге дейін ұлғайды. Осылайша, бес жыл ішінде инвестициялар көлемі 71,7%-ға артты. Инвестициялардың нақты көлем индексі де оң динамика көрсетті: 2021 жылы — 103,7%, 2022 жылы — 107,9%, 2023 жылы — 111,2%, 2024 жылы — 108,0%, 2025 жылы — 113,0%. Бұл инвестициялық белсенділіктің атаулы мәнде ғана емес, нақты көлемде де кеңейгенін дәлелдейді. Сонымен қатар зерттеліп отырған кезеңде инвестициялардың қарқындылығы біркелкі болмағанымен, жалпы тренд үдемелі сипатқа ие

болды (ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2022; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2023а; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2024а; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2025а; ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы, 2026а).

Сонымен бірге еңбек нарығы көрсеткіштері инвестициялармен салыстырғанда әлдеқайда баяу өзгерді. Жұмыспен қамтылған халық саны 2021 жылғы 8 807,1 мың адамнан 2025 жылы 9 320,6 мың адамға дейін өсті. Жалпы өсім 5,6%-ды құрады. Жұмыссыздық деңгейі осы кезеңде 4,9%-дан 4,6%-ға дейін төмендеді, яғни өзгеріс небәрі 0,3 пайыздық тармақты құрады. Бұл инвестициялық серпіннің еңбек нарығына оң ықпалы болғанымен, оның ауқымы шектеулі екенін көрсетеді.

Орташа айлық атаулы жалақының динамикасы да оң сипатта болды. 2021 жылы оның мөлшері 250 311 теңгені құраса, 2024 жылы 405 416 теңгеге дейін жетті. Бұл 2021–2024 жылдары атаулы жалақының 62,0%-ға артқанын білдіреді. Алайда 2025 жылғы IV тоқсанда орташа айлық атаулы жалақы 473 158 теңге болғанымен, нақты жалақы индексі 96,8%-ды құрады. Демек, атаулы табыстардың өсуі нақты сатып алу қабілетінің артуымен толық сәйкес келмеген.

Кесте 1 – Қазақстан Республикасындағы инвестициялар мен еңбек нарығының негізгі көрсеткіштерінің динамикасы, 2021–2025 жылдар

Көрсеткіш	2021	2022	2023	2024	2025	2025/2021 өзгерісі
Негізгі капиталға салынған инвестициялар, млрд тг	13 242,2	15 064,4	17 649,3	19 461,3	22 730,6	+71,7%
Инвестициялардың нақты көлем индексі, %	103,7	107,9	111,2	108,0	113,0	—
Жұмыспен қамтылған халық, мың адам	8 807,1	9 000,0	9 139,5	9 214,2	9 320,6	+5,6%
Жұмыссыздық деңгейі, %	4,9	4,8	4,7	4,7	4,6	-0,3 т.п.
Орташа айлық атаулы жалақы, тг (жылдық)	250 311	309 697	364 295	405 416	—*	2024/2021: +62,0%
Орташа айлық атаулы жалақы, тг (IV тоқсан)	—	—	—	434 982	473 158	+8,8%**
Нақты жалақы индексі, %	—	107,6***	102,7	102,4	96,8**	—
*2025 жыл бойынша толық жылдық орташа жалақы бұл кестеде бірізді жылдық қатар ретінде берілмегендіктен, соңғы ресми IV тоқсан дерегі пайдаланылды.						
**2025 жылғы IV тоқсанның 2024 жылғы IV тоқсанға көрсеткіші.						
***2022 жылғы жылдық нақты өсім.						
Ескерту: БНС АСПиР РК ресми деректері негізінде автор құрастырған.						

1-кесте деректері инвестициялық өсім мен еңбек нарығы динамикасы арасында айқын асимметрия бар екенін көрсетеді. Егер 2021–2025 жылдары инвестициялар көлемі 71,7%-ға артса, жұмыспен қамту деңгейі небәрі 5,6%-ға ғана өскен. Ал жұмыссыздық деңгейі бар болғаны 0,3 пайыздық тармаққа төмендеген. Бұл инвестициялар экономикалық белсенділікті күшейткенімен,

олардың еңбек нарығына тікелей әрі күшті әсер етпегенін білдіреді. Сонымен қатар атаулы жалақының айтарлықтай өсуі байқалғанымен, нақты жалақы индексінің 2025 жылы 100%-дан төмен болуы инвестициялық серпіннің халықтың нақты табысына толық ықпал етпегенін көрсетеді. Осылайша, бастапқы нәтижелер Қазақстандағы инвестициялық өсімнің көбіне капитал сыйымдылығы жоғары сипатта болғанын аңғартады.

Инвестициялар мен еңбек нарығы арасындағы байланысты сандық тұрғыдан дәлірек бағалау үшін жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылық коэффициенті есептелді. 2021–2025 жылдары негізгі капиталға салынған инвестициялар 71,7%-ға өссе, жұмыспен қамту 5,6%-ға ғана артты. Осыған сәйкес, жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылығы 0,078-ді құрады. Бұл инвестициялар 1%-ға өскен жағдайда жұмыспен қамту көлемі орта есеппен небәрі 0,08%-ға өзгергенін көрсетеді. Мұндай нәтиже инвестициялық серпіннің еңбек нарығына берілу механизмі әлсіз екенін дәлелдейді.

Кесте 2 – Инвестициялар мен еңбек нарығы көрсеткіштерінің салыстырмалы өзгерісі және эластикалылық бағасы, 2021–2025 жылдар

Көрсеткіш	2021	2025	Өзгеріс, %	Аналитикалық бағалау
Негізгі капиталға салынған инвестициялар, млрд тг	13 242,2	22 730,6	+71,7	Инвестициялық белсенділік өте жоғары қарқынмен өсті
Жұмыспен қамтылған халық, мың адам	8 807,1	9 320,6	+5,6	Жұмыспен қамту өсімі баяу болды
Жұмыссыздық деңгейі, %	4,9	4,6	-6,1%*	Жұмыссыздықтың төмендеуі шектеулі болды
Орташа айлық атаулы жалақы, тг	250 311	405 416**	+62,0	Атаулы табыс айтарлықтай өсті
Жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылығы	—	—	0,078	Инвестициялардың жұмыспен қамтуға ықпалы әлсіз
*Пайызбен салыстырмалы төмендеу; абсолюттік өзгеріс – 0,3 пайыздық тармақ. **2025 жылғы толық жылдық дерек бірізді болмағандықтан, 2024 жылғы жылдық дерек қолданылды. Ескерту: автордың БНС АСПиР РК ресми деректері негізіндегі есептеуі.				

2-кесте инвестициялық серпін мен еңбек нарығы арасындағы байланыстың сандық тұрғыдан әлсіз екенін көрсетеді. Жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылығының 0,078 деңгейінде қалыптасуы инвестициялық өсімнің еңбек нарығына, әсіресе жаңа жұмыс орындарын қалыптастыруға, әлсіз әсер ететінін білдіреді. Басқаша айтқанда, инвестициялар 1%-ға өскен жағдайда жұмыспен қамту шамамен 0,08%-ға ғана өзгереді. Бұл Қазақстан жағдайында инвестициялардың басым бөлігі еңбек сыйымдылығы төмен салаларда шоғырланғанын және олардың жұмыспен қамтуға мультипликативтік әсері шектеулі екенін дәлелдейді. Демек, инвестициялық

белсенділіктің жоғары болуы еңбек нарығының автоматты түрде кеңеюін қамтамасыз етпейді.

Инвестициялық өсімнің еңбек нарығына әлсіз берілуінің негізгі себептерінің бірі - олардың салалық құрылымы. 2024–2025 жылдары инвестициялардың басым бөлігі өнеркәсіпке, жылжымайтын мүлікпен операцияларға, сондай-ақ көлік және қоймалау салаларына бағытталды. Бұл секторлар экономикалық өсім үшін маңызды болғанымен, қысқа мерзімде салыстырмалы түрде аз жұмыс орнын қалыптастырады. Керісінше, еңбек сыйымдылығы жоғары салаларға салынған инвестициялар үлесі төмен деңгейде қалды.

Кесте 3 – Инвестициялардың құрылымы және олардың еңбек нарығына ықпалының экономикалық бағасы, 2024–2025 жылдар

Құрылымдық көрсеткіш	2024, %	2025, %	Экономикалық бағалау
Өнеркәсіпке салынған инвестициялар үлесі	39,7	39,8	Инвестициялар капиталсыйымды өндірістік секторларда шоғырланған
оның ішінде: тау-кен өндіру	18,9	14,1	Шикізаттық бағыттың үлесі жоғары күйінде сақталған
оның ішінде: өңдеу өнеркәсібі	10,7	12,3	Өңдеудің үлесі өскен, бұл салыстырмалы түрде оң үрдіс
Жылжымайтын мүлік операциялары	19,1	18,0	Инвестициялар активтік және мүліктік базаға бағытталған
Көлік және қоймалау	18,1	17,8	Инфрақұрылымдық әсері жоғары, жұмыспен қамтуға әсері жанама
Білім беру	5,7	5,6	Адами капиталға инвестиция бар, бірақ жеткіліксіз
Ауыл, орман және балық шаруашылығы	4,7	5,1	Өңірлік жұмыспен қамту үшін маңызды, бірақ үлесі орташа
Денсаулық сақтау және әлеуметтік қызметтер	2,3	–	Әлеуметтік секторға инвестиция төмен
Тұру және тамақтану қызметтері	0,8	–	Туризм және қызмет көрсету салалары әлсіз қаржыландырылған
Меншікті қаражат үлесі	64,4	61,5	Негізгі жүк кәсіпорындардың өз қаржысына түседі
Мемлекеттік бюджет үлесі	21,2	21,9	Мемлекет маңызды инвестициялық тірек болып отыр
Банк кредиттері үлесі	3,8	4,5	Несиелік арнаның рөлі әлі де әлсіз
Ғимараттар мен құрылыстарға жұмсалған үлес	66,4	66,1	Негізгі басымдық – материалдық инфрақұрылым
Машина, жабдық және көлікке жұмсалған үлес	шамамен 30,0	29,4	Технологиялық жаңару бар, бірақ еңбек сұранысын автоматты өсірмейді

Ескерту: БНС АСПиР РК ресми деректері негізінде автор құрастырған.

3-кесте инвестициялар құрылымының еңбек нарығына не себепті шектеулі әсер еткенін айқын көрсетеді. Біріншіден, инвестициялар негізінен өнеркәсіп, көлік, жылжымайтын мүлік және құрылыс сияқты капитал сыйымдылығы жоғары секторларға шоғырланған. Мұндай салалар өндірістік қуаттарды кеңейтуге және инфрақұрылымды жақсартуға ықпал еткенімен, қысқа

мерзімде көп жұмыс орнын қалыптастырмайды.

Екіншіден, еңбек сыйымдылығы жоғары салалар, атап айтқанда білім беру, денсаулық сақтау, туризм және қызмет көрсету салалары, инвестициялық құрылымда салыстырмалы түрде төмен үлеске ие. Бұл жұмыспен қамтуды кең ауқымда ұлғайту мүмкіндігін әлсіретеді.

Үшіншіден, қаржыландырудың негізгі көзі ретінде меншікті қаражаттың басым болуы инвестициялық белсенділіктің көбіне ірі және қаржылық тұрақты кәсіпорындар шеңберінде шоғырланатынын көрсетеді. Мұндай жағдайда шағын және орта бизнес секторында жаңа жұмыс орындарын қалыптастыру әлеуеті толық ашылмайды. Өңдеу өнеркәсібі үлесінің 2025 жылы 12,3%-ға дейін өсуі оң үрдіс болғанымен, бұл жалпы инвестициялық модельдің құрылымдық сипатын түбегейлі өзгерткен жоқ.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер 2021–2025 жылдары Қазақстан Республикасында инвестициялық белсенділік жоғары болғанымен, оның еңбек нарығына әсері шектеулі әрі құрылымдық тұрғыдан теңгерімсіз болғанын көрсетті. Инвестициялардың айтарлықтай өсуі жұмыспен қамтуды ішінара қолдап, формалды еңбек қатынастарының үлесін арттырғанымен, олардың жұмыспен қамтуға қатысты эластикалылығы өте төмен болды. Бұл инвестициялық саясаттың тиімділігі тек капитал көлемінің өсуімен емес, инвестициялардың қай салаға, қандай құрылымда және қандай әлеуметтік-еңбек қайтарымымен бағытталатынымен бағалануы тиіс екенін білдіреді.

Талқылау. Алынған нәтижелер Қазақстан Республикасында инвестициялық белсенділіктің өсуі мен еңбек нарығы көрсеткіштерінің жақсаруы арасында белгілі бір оң байланыс бар екенін көрсетеді. Алайда бұл байланыс тікелей, жоғары қарқынды және пропорционалды сипатта емес. Зерттеу барысында анықталғандай, 2021–2025 жылдары негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі 71,7%-ға артқанымен, жұмыспен қамтылған халық саны небәрі 5,6%-ға ғана өсті, ал жұмыссыздық деңгейі 0,3 пайыздық тармаққа төмендеді. Бұл инвестициялық серпіннің еңбек нарығына толық көлемде берілмегенін және оның әлеуметтік-еңбек қайтарымы шектеулі болғанын білдіреді.

Жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылығының 0,078 деңгейінде қалыптасуы зерттеудің маңызды аналитикалық нәтижелерінің бірі болып табылады. Бұл көрсеткіш инвестициялар 1%-ға артқан жағдайда жұмыспен қамту шамамен 0,08%-ға ғана өзгергенін білдіреді. Экономикалық тұрғыдан алғанда, мұндай төмен икемділік Қазақстан экономикасында инвестициялық өсімнің көбіне өндірістік қуаттарды кеңейтуге, материалдық инфрақұрылымды дамытуға және капиталдық активтерді ұлғайтуға бағытталғанын, ал жаңа жұмыс орындарын ауқымды түрде қалыптастыру әсерінің әлсіз екенін көрсетеді. Демек, инвестициялық үдерістер еңбек нарығына ықпал еткенімен, бұл ықпал негізінен жанама сипатта қалып, құрылымдық шектеулермен тежеледі.

Зерттеу нәтижелері инвестициялардың салалық құрылымы еңбек нарығына

ықпалдың сипатын анықтайтын негізгі факторлардың бірі екенін көрсетті. Инвестициялардың басым бөлігі өнеркәсіпке, көлік және қоймалау саласына, жылжымайтын мүлікпен операцияларға және құрылыс нысандарына бағытталған. Бұл секторлар экономикалық өсім үшін стратегиялық маңызды болғанымен, қысқа мерзімде олар еңбек сыйымдылығы жоғары салалар сияқты кең көлемде жұмыс орындарын қалыптастыра бермейді. Әсіресе тау-кен өндіру, мүліктік активтер және инфрақұрылымдық жобалар капитал сыйымдылығы жоғары сипатымен ерекшеленеді. Сондықтан олардың жұмыспен қамтуға әсері көбіне шектеулі және ұзақ мерзімді сипатта болады.

Өңдеу өнеркәсібіне бағытталған инвестициялар үлесінің 10,7%-дан 12,3%-ға дейін өсуі оң үрдіс ретінде бағалануы мүмкін. Себебі өңдеу секторы капитал сыйымдылығы жоғары шикізаттық салалармен салыстырғанда жұмыспен қамтуға, технологиялық жаңаруға және қосылған құнның қалыптасуына анағұрлым жоғары ықпал етеді. Дегенмен өңдеу өнеркәсібіндегі бұл өсім жалпы инвестициялық құрылымды түбегейлі өзгерту үшін әзірге жеткіліксіз. Яғни инвестициялық саясатта белгілі бір ілгерілеу байқалғанымен, оның еңбек нарығына сезілерлік әсер етуі үшін құрылымдық ығысулардың ауқымы әлдеқайда кең болуы қажет.

Әлеуметтік және еңбек сыйымдылығы жоғары салаларға, атап айтқанда білім беру, денсаулық сақтау, әлеуметтік қызметтер, туризм және қызмет көрсету секторларына салынған инвестициялар үлесінің төмен болуы да еңбек нарығының сапалық дамуын тежейтін маңызды фактор болып табылады. Аталған салалар жаңа жұмыс орындарын құру, адами капиталды жетілдіру және өңірлік теңгерімді жұмыспен қамтуды қамтамасыз ету тұрғысынан аса маңызды. Сондықтан бұл бағыттарға инвестициялардың жеткіліксіз бөлінуі еңбек нарығының кең ауқымды сапалық жаңаруын шектейді. Осы тұрғыдан алғанда, инвестициялық саясаттың әлеуметтік тиімділігі экономикалық тиімділіктен бөлек қарастырылмауы тиіс.

Жалақы динамикасының нәтижелері де инвестициялық өсімнің еңбек нарығына әсерінің екіжақты сипатын көрсетті. Бір жағынан, атаулы жалақының айтарлықтай өсуі еңбек табыстарының кеңейгенін білдіреді. Екінші жағынан, нақты жалақы индексінің 2025 жылы 100%-дан төмен қалыптасуы атаулы өсімнің инфляциялық қысым әсерінен ішінара әлсірегенін көрсетеді. Бұл инвестициялар мен еңбек табыстары арасында байланыс болғанымен, оның халықтың нақты әл-ауқаты деңгейіне тікелей әрі толық әсер етпегенін аңғартады. Осыған байланысты инвестициялық саясаттың нәтижелілігін бағалауда тек атаулы жалақы өсіміне емес, нақты табыс динамикасына да міндетті түрде назар аудару қажет.

Қаржыландыру көздерінің құрылымы да еңбек нарығына ықпалдың шектеулі болуын түсіндіреді. Инвестициялардың негізгі бөлігі кәсіпорындардың меншікті қаражаты есебінен жүзеге асырылған жағдайда инвестициялық белсенділік көбіне ірі және қаржылық орнықты субъектілердің айналасында шоғырланады. Бұл, өз кезегінде, шағын және орта бизнестің

инвестициялық мүмкіндіктерін тарылтады. Ал дәл осы шағын және орта бизнес секторы көптеген елдерде жаңа жұмыс орындарын құрудың басты көзі болып саналады. Сондықтан Қазақстан жағдайында инвестициялардың еңбек нарығына әсерін күшейту үшін қаржыландыру тетіктерін әртараптандыру, әсіресе кредиттік және институционалдық қолдауды кеңейту маңызды.

Осылайша, зерттеу нәтижелері Қазақстандағы инвестициялық саясаттың тиімділігін бағалауда екі өзара байланысты өлшемді қатар қарастыру қажеттігін көрсетеді. Біріншісі - экономикалық нәтиже, яғни капитал салымдарының өсуі, өндірістік қуаттардың ұлғаюы және инфрақұрылымның дамуы. Екіншісі - әлеуметтік-еңбек нәтижесі, яғни жұмыспен қамтудың кеңеюі, жұмыссыздықтың төмендеуі, формалды еңбек қатынастарының артуы және нақты жалақының өсуі. Егер инвестициялық саясат негізінен бірінші өлшеммен ғана бағаланса, онда оның еңбек нарығы үшін нақты қайтарымы толық ашылмайды.

Сондықтан Қазақстан үшін инвестициялық саясаттың келесі кезеңі инвестициялар көлемін арттыруға ғана емес, олардың сапасы мен бағытталу құрылымын жақсартуға негізделуі тиіс. Ең алдымен, инвестициялық ағындарды өңдеу өнеркәсібіне, агроөнеркәсіптік қайта өңдеуге, көлік-логистикаға, цифрлық инфрақұрылымға, білім беру мен денсаулық сақтау жүйесіне, сондай-ақ шағын және орта бизнеске бағыттау қажет. Осындай құрылымдық қайта бағдарлау ғана инвестициялық белсенділіктің экономикалық өсіммен қатар еңбек нарығының сапалық дамуына, формалды жұмыспен қамтудың кеңеюіне және халықтың нақты табысының артуына ықпал етуін қамтамасыз ете алады (Kireyeva et al., 2026; OECD, 2024; Қазақстан Республикасы Президенті, 2021).

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу Қазақстан Республикасында инвестициялық үдерістердің еңбек нарығының дамуына ықпалы бар екенін, алайда бұл ықпалдың тікелей, пропорционалды және автоматты сипатта емес екенін көрсетті. 2021–2025 жылдар аралығындағы ресми статистикалық деректерді кешенді талдау негізінде ел экономикасында инвестициялық белсенділіктің айтарлықтай күшейгені анықталды: негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі бес жыл ішінде 71,7%-ға артты. Дегенмен бұл өсім еңбек нарығында сәйкес ауқымды серпіліс тудырмады. Жұмыспен қамтылған халық саны осы кезеңде небәрі 5,6%-ға ғана өсті, ал жұмыссыздық деңгейі 4,9%-дан 4,6%-ға дейін ғана төмендеді. Бұл инвестициялық серпіннің еңбек нарығына берілу механизмі әлсіз екенін және оның әлеуметтік-еңбек қайтарымы шектеулі күйінде қалып отырғанын көрсетеді.

Зерттеудің маңызды нәтижелерінің бірі - жұмыспен қамтудың инвестицияларға қатысты эластикалылығының өте төмен деңгейде, яғни 0,078 шамасында қалыптасуы. Бұл инвестициялар 1%-ға артқан кезде жұмыспен қамту көлемі орта есеппен 0,08%-ға ғана өзгергенін білдіреді. Аталған нәтиже Қазақстан экономикасындағы инвестициялық өсімнің басым бөлігінің капитал сыйымдылығы жоғары секторларда шоғырлануымен

түсіндіріледі. Өнеркәсіп, көлік және қоймалау, жылжымайтын мүлікпен операциялар және құрылыс салалары экономикалық өсімнің материалдық базасын нығайтқанымен, қысқа мерзімде еңбек нарығында жаппай жаңа жұмыс орындарын ашуға жеткілікті деңгейде ықпал ете алмады. Сондықтан инвестициялар көлемінің өсуі мен жұмыспен қамтудың сапалық кеңеюі арасында айқын алшақтық сақталып отыр.

Сонымен қатар зерттеу инвестициялардың салалық құрылымы олардың еңбек нарығына әсерін айқындайтын шешуші фактор екенін дәлелдеді. Өңдеу өнеркәсібіне салынған инвестициялар үлесінің артуы оң үрдіс болғанымен, әлеуметтік және еңбек сыйымдылығы жоғары салаларға, атап айтқанда білім беру, денсаулық сақтау, туризм, қызмет көрсету және шағын әрі орта бизнес секторына бағытталған инвестициялар көлемі әлі де жеткіліксіз. Нәтижесінде инвестициялық белсенділік экономикалық өсімді қолдағанымен, оның халықтың нақты табысының тұрақты өсуіне, еңбек нарығының сапалық жаңаруына және өңірлік жұмыспен қамтудың теңгерімді кеңеюіне әсері шектеулі болып қалды. Мұны 2025 жылғы нақты жалақы индексінің 100%-дан төмен қалыптасуы да жанама түрде растайды.

Осыған байланысты зерттеудің негізгі ғылыми қорытындысы мынада: Қазақстан Республикасында инвестициялық саясаттың тиімділігі тек капитал салымдарының өсуімен бағаланбауы тиіс. Оның нақты нәтижелілігі инвестициялардың қандай салаларға бағытталғанына, қаншалықты еңбек өнімділігін арттыратынына, формалды жұмыспен қамтуды кеңейтетініне және халықтың нақты табысына ықпал ететініне қарай анықталуы қажет. Басқаша айтқанда, инвестициялық саясаттың экономикалық және әлеуметтік-еңбек нәтижелері қатар қарастырылған жағдайда ғана оның ұлттық даму үшін нақты тиімділігі айқындалады.

Практикалық тұрғыдан алғанда, Қазақстан үшін инвестициялық саясаттың келесі кезеңі капитал көлемін ұлғайтуға ғана емес, инвестициялық ағындарды құрылымдық тұрғыдан қайта бағдарлауға негізделуі тиіс. Ең алдымен, өңдеу өнеркәсібіне, агроөнеркәсіптік қайта өңдеуге, көлік-логистика инфрақұрылымына, цифрлық экономикаға, білім беру мен денсаулық сақтау жүйесіне, сондай-ақ шағын және орта кәсіпкерлікке бағытталған инвестицияларды күшейту қажет. Дәл осындай құрылымдық ығысу ғана инвестициялық белсенділіктің экономикалық өсіммен қатар еңбек нарығының сапалық дамуына, нәтижелі жұмыспен қамтудың артуына, еңбек қатынастарының формалдануына және халықтың нақты әл-ауқатының жақсаруына ықпал етуін қамтамасыз ете алады (Қазақстан Республикасы Президенті, 2021).

References

Acemoglu D., Restrepo P. Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*. 2019;33(2):3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3> (in Eng.).

Autor D.H. Work of the past, work of the future. *AEA Papers and Proceedings*. 2019;109:1–32. <https://doi.org/10.1257/pandp.20191110> (in Eng.).

Curtis E.M., Garrett D.G., Ohrn E., Roberts K.A., Suárez Serrato J.C. Capital investment and labor demand. *NBER Working Paper*. 2021;(29485). <https://doi.org/10.3386/w29485> (in Eng.).

Kireyeva A., Torebekov A., Olzhebayeva G., Digel I., Nurekenova E. Regional differentiation of higher education outcomes and graduate employment: Evidence from Kazakhstan. *Problems and Perspectives in Management*. 2026;24(1):742–756. (in Eng.).

Kurmanov N.A., Kabdullina G.K., Aliyeva Zh.Zh. Development of Kazakhstan's regional labour markets in the digital economy: Factors and conditions. *Economy of Regions*. 2023;19(1):99–110. (in Eng.).

Organisation for Economic Co-operation and Development. *OECD Economic Surveys: Kazakhstan*. Paris: OECD Publishing; 2024. Available from: <https://www.oecd.org/economy/kazakhstan/> (accessed 03.04.2026). (in Eng.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Negizgi kapitalgha salynghan investitsiyalar: 2021 zhylghy qangtar-zheltoqsan* [National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Investments in fixed capital: January-December 2021]. Astana; 2022. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 04.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Negizgi kapitalgha salynghan investitsiyalar: 2022 zhylghy qangtar-zheltoqsan* [National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Investments in fixed capital: January-December 2022]. Astana; 2023. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 04.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Negizgi kapitalgha salynghan investitsiyalar: 2023 zhylghy qangtar-zheltoqsan* [National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Investments in fixed capital: January-December 2023]. Astana; 2024. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 04.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Negizgi kapitalgha salynghan investitsiyalar: 2024 zhylghy qangtar-zheltoqsan* [National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Investments in fixed capital: January-December 2024]. Astana; 2025. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 04.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Negizgi kapitalgha salynghan investitsiyalar: 2025 zhylghy qangtar-zheltoqsan* [National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Investments in fixed capital: January-December 2025]. Astana; 2026. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 05.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Qazaqstan Respublikasyndagy enbek naryghynyng akhuály, 2025 zhyl* [National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. The state of the labor market in the Republic of Kazakhstan, 2025]. Astana; 2026. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 05.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Qazaqstan Respublikasy qyzmetkerlerinin sany zhane zhalaqysy, 2024 zhyl* [Strategic Planning of the Republic of Kazakhstan is the agency for reforms of the National Status Bureau. Number of employees of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, 2024] Astana; 2025. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 05.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau zhane reformalar agenttigi Ulttyq statistika byurosy. *Qazaqstan Respublikasy qyzmetkerlerinin sany zhane zhalaqysy, 2025 zhylghy IV toqsan* [Strategic Planning of the Republic of Kazakhstan is the agency for reforms of the National Status Bureau. Number of employees of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, I quarter of 2025]. Astana; 2026. Available from: <https://stat.gov.kz> (accessed 05.04.2026). (in Kaz.).

Qazaqstan Respublikasynyn 2025 zhylgha deyingi Ulttyq damu jospary: Qazaqstan Respublikasy

Prezidentinin 2021 zhylghy 15 aqbandy No. 521 Zharlyghymen bekitilgen [The National Development Plan of the Republic of Kazakhstan for 2025: the presentation of the Republic of Kazakhstan for 2021 on February 15, No. 521 was approved by the Zkharlygh. Astana]. Astana; 2021. Available from: <https://adilet.zan.kz> (accessed 03.04.2026). (in Kaz.).

Satpayeva Z., Tamenova S., Tarman B., Razakova D. Analysis of employment factors for university graduates in Kazakhstan. *Problems and Perspectives in Management*. 2024;22(2):684–697. (in Eng.).

United Nations Industrial Development Organization. *Industrial Development Report 2024*. Vienna: UNIDO; 2024. Available from: <https://www.unido.org/resources-publications> (accessed 03.04.2026). (in Eng.).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 529-543

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1221>

IRSTI 82.15.09

УДК 331.107

© Kaliyeva S.¹, Umurzakova B.², 2026.

¹Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan;

²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kalievas_@mail.ru

HUMAN CAPITAL MANAGEMENT IN PROJECT-BASED BANKS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Kaliyeva Saule — Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Institute of Economics of the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: kalievas_@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0533-2728>;

Umurzakova Botakoz — PhD candidate, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: baisalovab@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9077-2535>.

Abstract. The relevance of this study is determined by the growing importance of human capital in the context of accelerated digital transformation and the transition of banks in the Republic of Kazakhstan toward project-based management models. Digitalization fundamentally changes the organization of banking processes, increases the role of cross-functional teams and strengthens the dependence of financial performance on employees' competencies, adaptability and innovative capacity. Under these conditions, human capital becomes not only a supporting resource but also a strategic asset that directly influences the sustainability and competitiveness of banking institutions. The purpose of this study is to provide an empirical assessment of the impact of human capital indicators on the financial performance of banks in Kazakhstan operating under a project-oriented management model. Bank performance is evaluated using return on assets (ROA), return on equity (ROE) and the cost-to-income ratio (CIR). Human capital is measured through indicators reflecting investments in personnel development, training expenditures and staff-related efficiency metrics. The methodology of the study is based on descriptive statistical analysis, correlation analysis and multiple regression modeling, which allows identifying both the direction and the magnitude of the relationship between human capital variables and financial performance indicators. The results demonstrate that investments in human capital have a

statistically significant and economically meaningful impact on bank efficiency. Project-based management enhances the return on human capital investments by improving coordination, accelerating decision-making processes and fostering knowledge sharing within project teams. The practical significance of the study lies in the applicability of its findings for developing HR strategies and human capital management systems in the banking sector of Kazakhstan.

Keywords: human capital; project-based management; banking sector; bank performance; digital transformation; Republic of Kazakhstan

Financial support: *This study was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan under Grant No. AP23488981 “Transformation of Kazakhstan’s labor resources against the background of technological challenges: new quality, model, scenarios”.*

For citation: Kaliyeva S., Umurzakova B. Human capital management in project-based banks of the Republic of Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 529-543. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1221>

© Қалиева С.¹, Умурзакова Б.², 2026.

¹Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан;

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: kalievas_@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОБАЛЫҚ БАСҚАРУ МОДЕЛІН ҚОЛДАНАТЫН БАНКТЕРІНДЕГІ АДАМ КАПИТАЛЫН БАСҚАРУ

Қалиева Сәуле — экономика ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kalievas_@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0533-2728>;

Умурзакова Ботакөз — PhD докторанты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: baisalovab@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9077-2535>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі Қазақстан Республикасының банк секторында жедел цифрлық трансформация жағдайында және жобалық басқару моделіне көшу барысында адам капиталының рөлінің артуымен айқындалады. Цифрландыру банктік процестерді ұйымдастыруды түбегейлі өзгертеді, кросс-функционалды командалардың маңызын күшейтеді және қаржылық нәтижелердің қызметкерлердің құзыреттеріне, бейімделу қабілетіне және инновациялық әлеуетіне тәуелділігін арттырады. Осы жағдайда адам

капиталы тек қосалқы ресурс емес, банктік ұйымдардың тұрақтылығы мен бәсекеге қабілеттілігін айқындайтын стратегиялық активке айналады. Зерттеудің мақсаты - жобалық басқару моделін қолданатын Қазақстан банкерінің қаржылық тиімділігіне адам капиталы көрсеткіштерінің әсерін эмпирикалық тұрғыда бағалау. Банкер қызметінің тиімділігі активтердің рентабельділігі (ROA), меншікті капиталдың рентабельділігі (ROE) және операциялық тиімділік коэффициенті (Cost-to-Income Ratio, CIR) арқылы бағаланды. Адам капиталы персоналды дамытуға салынған инвестициялар, оқыту шығындары және кадрлық ресурстарды пайдалану тиімділігі көрсеткіштері негізінде өлшенді. Зерттеудің әдіснамасы сипаттамалық статистика, корреляциялық талдау және көптік регрессиялық модельдеу әдістеріне негізделген, бұл адам капиталы көрсеткіштері мен банкердің қаржылық нәтижелері арасындағы байланыстың бағыты мен күшін анықтауға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер адам капиталына салынған инвестициялар банкердің тиімділігіне статистикалық тұрғыдан мәнді және экономикалық тұрғыдан маңызды әсер ететінін көрсетеді. Жобалық басқару моделі адам капиталына салынған инвестициялардың қайтарымын арттырып, үйлестіруді жақсартады, басқарушылық шешімдерді қабылдау үдерістерін жеделдетеді және жобалық командалар ішінде білім алмасуды дамытады. Зерттеудің практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді Қазақстан Республикасының банк секторында HR-стратегияларды және адам капиталын басқару жүйелерін әзірлеу барысында қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: адам капиталы; жобалық басқару моделі; банк секторы; банктің тиімділігі; цифрлық трансформация; Қазақстан Республикасы

© Калиева С.¹, Умурзакова Б.², 2026.

¹Институт экономики Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: kalievas_@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ В БАНКАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН С ПРОЕКТНОЙ МОДЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ

Калиева Сауле — доктор экономических наук, ассоциированный профессор, Институт экономики Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан,

E-mail: kalievas_@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0533-2728>;

Умурзакова Ботакоз — PhD докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: baisalovab@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9077-2535>.

Аннотация. Актуальность исследования определяется возрастающей ролью человеческого капитала в условиях ускоренной цифровой трансформации и перехода банков Республики Казахстан к проектной модели управления. Цифровизация коренным образом изменяет организацию банковских процессов, усиливает значение кросс-функциональных команд и повышает зависимость финансовых результатов от компетенций персонала, его адаптивности и инновационного потенциала. В этих условиях человеческий капитал становится не только вспомогательным ресурсом, но и стратегическим активом, напрямую влияющим на устойчивость и конкурентоспособность банковских организаций. Целью исследования является эмпирическая оценка влияния показателей человеческого капитала на финансовую эффективность банков Казахстана, функционирующих в условиях проектно-ориентированной модели управления. Эффективность банковской деятельности оценивается с использованием показателей рентабельности активов (ROA), рентабельности собственного капитала (ROE) и коэффициента операционной эффективности (Cost-to-Income Ratio, CIR). Человеческий капитал измеряется через показатели, отражающие инвестиции в развитие персонала, затраты на обучение и эффективность использования кадровых ресурсов. Методология исследования основана на методах описательной статистики, корреляционного анализа и множественного регрессионного моделирования, что позволяет определить направление и силу взаимосвязи между показателями человеческого капитала и финансовыми результатами банков. Результаты показывают, что инвестиции в человеческий капитал оказывают статистически значимое и экономически существенное влияние на эффективность банков. Проектная модель управления повышает отдачу от инвестиций в человеческий капитал за счет улучшения координации, ускорения процессов принятия решений и развития обмена знаниями внутри проектных команд. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при разработке HR-стратегий и систем управления человеческим капиталом в банковском секторе Казахстана.

Ключевые слова: человеческий капитал; проектная модель управления; банковский сектор; эффективность банка; цифровая трансформация; Республика Казахстан

Introduction. The banking sector of the Republic of Kazakhstan has undergone significant structural and organizational changes in recent years due to the rapid digitalization of financial services, the development of ecosystem-based business models, and increased competition from fintech companies (OECD, 2020; World Bank, 2020). In this environment, traditional hierarchical management structures are gradually being replaced by more flexible and adaptive organizational forms based on project-oriented principles (Kerzner, 2017).

Project-based management enables banks to accelerate the introduction of

digital products, improve responsiveness to market changes, and enhance resource efficiency. However, the effectiveness of this management model largely depends on the quality of human capital, including employees' professional competencies, engagement, cross-functional collaboration skills, and readiness for continuous learning (Huselid, 1995; Pfeffer, 1998).

Despite the growing relevance of these issues, human capital management in project-based banks of Kazakhstan remains insufficiently explored in academic literature. Existing studies primarily focus either on financial performance indicators or on isolated aspects of HR management, without considering the specific features of project-based organizational models in the banking sector (Wright & McMahan, 2011; Guthrie, 2001).

Therefore, there is a need for a comprehensive empirical analysis of the relationship between human capital indicators and bank performance in the context of project-based management. This study aims to address this research gap by providing quantitative evidence from the banking sector of the Republic of Kazakhstan and contributing to the theoretical and practical understanding of human capital transformation under digitalization (Barney, 1991; Grant, 1996).

Literature Review. Human Capital in Economic Theory. The concept of human capital originates from neoclassical economic theory and was systematically developed in the seminal works of Becker (1993), who defined human capital as investments in education, training, and health that enhance individual productivity and income-generating capacity. This perspective laid the foundation for understanding human capital as a measurable economic asset contributing to organizational and macroeconomic growth (Becker, 1993).

Within the Resource-Based View (RBV), human capital is considered a strategic intangible resource characterized by value, rarity, inimitability, and non-substitutability, enabling firms to achieve sustainable competitive advantages (Barney, 1991). In the banking sector, where service quality and innovation heavily depend on employee expertise, this theoretical framework is particularly relevant (Grant, 1996).

Contemporary research expands the traditional notion of human capital by incorporating organizational capabilities, corporate culture, knowledge-sharing mechanisms, and learning systems. In the knowledge-based economy, human capital is increasingly viewed as a multidimensional construct that directly influences organizational performance and adaptability (Bontis, 1998; Edvinsson & Malone, 1997).

Human Capital and Bank Performance. Empirical studies consistently demonstrate a positive relationship between investments in human capital and bank performance. Research shows that expenditures on employee training and development, as well as improvements in labor productivity, are associated with higher profitability and lower operating costs in financial institutions (Huselid, 1995; Guthrie, 2001).

Moreover, human capital plays a critical role in enhancing banks' resilience

to external shocks and their capacity for innovation. Banks that actively invest in employee development tend to exhibit higher return on assets and more efficient cost structures, particularly in highly competitive and technology-driven environments (Wright & McMahan, 2011; Den Hartog & Verburg, 2004).

In the context of digital transformation, the importance of human capital becomes even more pronounced. The adoption of digital platforms, fintech solutions, and data-driven decision-making requires employees to possess advanced digital, analytical, and project management skills. Consequently, human capital development emerges as a key determinant of sustainable bank performance (OECD, 2020; World Bank, 2020).

Project-Based Management in the Banking Sector. Project-based management is widely recognized as an effective approach for implementing strategic change and innovation in organizations. It involves the execution of strategic and operational objectives through temporary project teams with clearly defined goals, timelines, and resource constraints (Kerzner, 2017; PMI, 2021).

In the banking sector, project-based management has become increasingly prevalent due to digital transformation initiatives, agile adoption, and the development of product-oriented teams. Studies indicate that the success of project-based management in banks largely depends on the maturity of HR practices, the ability to form cross-functional teams, and the level of employee engagement (Rigby, Sutherland, & Takeuchi, 2016).

However, empirical research examining project-based management in banks of emerging economies, including Kazakhstan, remains limited. This gap highlights the need for country-specific studies that integrate human capital analysis with project-oriented organizational models (Kerzner, 2017; PMI, 2021).

Transformation of Human Capital under Digitalization and Project-Based Management. Under conditions of digitalization, human capital undergoes profound qualitative changes that extend beyond its traditional interpretation as a set of skills and professional experience. The transformation of human capital in the digital economy represents a multi-level process involving changes in competencies, organizational structures, management practices, and value creation mechanisms (OECD, 2020).

At the competency level, digital transformation shifts the demand toward digital literacy, data analytics, systems thinking, and project management skills, alongside traditional financial expertise. In banking organizations, this trend fosters the emergence of interdisciplinary competencies combining finance, IT, and project-based coordination (World Bank, 2020).

Organizationally, digitalization promotes the transition from hierarchical structures to flexible project and product teams operating under agile principles. In such environments, human capital is realized not only at the individual level but also as a collective resource formed through knowledge sharing and collaborative problem-solving (Rigby et al., 2016).

Institutionally, human capital transformation is reflected in the evolution of HR practices toward continuous learning, individualized development paths, and the use

of digital tools for performance evaluation and employee engagement. As a result, investments in human capital become a strategic priority that directly influences innovation capacity and long-term sustainability of banks operating under project-based management models (Pfeffer, 1998; OECD, 2020).

Methodology. Research Object and Sample. The object of this study is second-tier banks of the Republic of Kazakhstan that actively apply elements of a project-based management model in their operations. The empirical sample includes five major banks: Kaspi Bank, Halyk Bank, Bank CenterCredit, ForteBank, and Freedom Bank Kazakhstan. The selection of these banks is justified by their significant market share, advanced digital transformation initiatives, and the availability of comparable financial and non-financial data disclosed in annual reports (Halyk Bank, 2024; Kaspi.kz, 2024).

The study covers the period from 2019 to 2024, which allows for capturing medium-term trends in human capital development and bank performance during the active phase of digitalization in the Kazakhstani banking sector (OECD, 2020; World Bank, 2020).

Data Sources and Variables. The empirical database is constructed using publicly available annual reports and consolidated financial statements of the selected banks for 2019–2024. To ensure comparability, all indicators are calculated using standardized financial metrics reported under IFRS (Barney, 1991).

Dependent variables (bank performance indicators):

ROA (Return on Assets) - net profit to total assets;

ROE (Return on Equity) - net profit to shareholders' equity;

CIR (Cost-to-Income Ratio) - operating expenses to operating income.

These indicators are widely used in empirical banking studies to measure financial and operational efficiency (Huselid, 1995; Den Hartog & Verburg, 2004).

Independent variables (human capital indicators):

- total number of employees;
- personnel expenses;
- profit per employee;
- income per employee.

Control variables:

- bank size (natural logarithm of total assets);
- capitalization level (equity-to-assets ratio).

The selected variables reflect both quantitative and qualitative dimensions of human capital and are consistent with prior empirical research (Wright & McMahan, 2011).

Methods of Analysis. To achieve the research objectives, the study employs a combination of descriptive statistics, Pearson correlation analysis, and multiple regression analysis. Descriptive statistics are used to identify general patterns and heterogeneity among banks, while correlation analysis assesses the strength and direction of relationships between human capital indicators and performance metrics (Guthrie, 2001).

To estimate the impact of human capital on bank performance, the following regression model is specified:

$$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 HC\_exp_i + \beta_2 Prod_i + \beta_3 Size_i + \beta_4 Cap_i + \varepsilon_i$$

Where

HC_exp denotes personnel expenses per employee,

Prod represents profit per employee,

Size is bank size,

and Cap is the capitalization level.

Similar model specifications are applied for ROE and CIR as dependent variables (Huselid, 1995; Grant, 1996).

Results. Descriptive Statistics. The empirical analysis begins with a descriptive assessment of the key indicators characterizing bank performance and human capital development in the selected second-tier banks of the Republic of Kazakhstan. This stage of the analysis is important because it allows identifying the general distribution of financial and personnel-related indicators, as well as differences between banks in terms of profitability, operational efficiency and investment in employees. Descriptive statistics also provide an initial basis for further correlation and regression analysis by showing the scale of variation in the variables used in the study.

Table 1 — Descriptive statistics of bank performance and human capital indicators (2019–2024)

Indicator	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.
ROA (%)	4.1	2.3	7.2	1.9
ROE (%)	27.6	14.8	34.0	7.1
CIR (%)	43.9	29.5	58.7	10.6
Number of employees	8,540	3,100	16,700	5,420
Personnel expenses per employee (mln KZT)	9.2	5.8	13.6	3.1
Profit per employee (mln KZT)	38.5	14.2	72.4	21.7

The results indicate substantial heterogeneity among banks in terms of both human capital investment and performance outcomes. Banks with advanced digital platforms and project-oriented operating models-particularly Kaspi Bank and Halyk Bank-demonstrate higher labor productivity and profitability levels (Kaspi. kz, 2024; Halyk Bank, 2024).

Correlation Analysis. Pearson correlation coefficients between human capital indicators and performance metrics are reported in Table 2.

Table 2 — Correlation matrix (Pearson coefficients)

Indicator	ROA	ROE	CIR
Personnel expenses per employee	0.68	0.61	−0.59
Profit per employee	0.74	0.71	−0.66
Number of employees	−0.21	−0.18	0.24

Note: coefficients significant at the 5% level are highlighted.

The results reveal a strong positive correlation between human capital investment and profitability indicators, as well as a negative correlation with the cost-to-income ratio. This suggests that higher investment in employees and greater labor productivity are associated with improved operational efficiency (Huselid, 1995; Wright & McMahan, 2011).

Regression Analysis. To further assess the impact of human capital on bank performance, multiple regression analysis is conducted with ROA as the dependent variable. The regression results are presented in Table 3.

Table 3 — Regression results (dependent variable: ROA)

Variable	Coefficient (β)	t-statistic	p-value
Constant	−2.14	−1.87	0.12
Personnel expenses per employee	0.31	2.94	0.021
Profit per employee	0.42	3.37	0.013
Bank size (ln Assets)	−0.18	−1.52	0.18
Capitalization level	0.27	1.98	0.07
R ²	0.69		
Adjusted R ²	0.63		

The regression results confirm a statistically significant positive impact of human capital indicators on bank profitability. Personnel expenses per employee and profit per employee are positively associated with ROA at the 5% significance level, indicating that investment in human capital enhances financial performance even after controlling for bank size and capitalization (Barney, 1991; Grant, 1996).

Human Capital and Operational Efficiency. An additional regression model is estimated with CIR as the dependent variable:

$$CIR_i = \alpha_0 + \alpha_1 HC\_exp_i + \alpha_2 Prod_i + \alpha_3 Size_i + u_i$$

The results demonstrate a stable negative relationship between human capital indicators and CIR, suggesting that higher investment in employees and improved productivity contribute to lower operating costs and enhanced efficiency (Den Hartog & Verbarg, 2004).

Summary of Empirical Findings. Overall, the empirical analysis provides robust evidence that human capital is a significant determinant of both financial and operational performance in Kazakhstani banks operating under a project-based management model. Banks emphasizing digital competencies, project-oriented

teamwork, and continuous employee development achieve superior efficiency and resilience outcomes (OECD, 2020; World Bank, 2020).

Discussion. The results obtained in this study confirm the hypothesis that human capital is one of the key determinants of financial and operational performance of banks operating under a project-based management model. The statistically significant positive relationship between personnel expenses per employee, profit per employee, and such indicators as ROA and ROE indicates that investments in human capital generate not only organizational and social benefits but also a clear economic return. This means that personnel-related expenditures in modern banks should be interpreted not as costs, but as long-term investments aimed at increasing productivity and strengthening competitive positions.

These findings are fully consistent with Becker's human capital theory, according to which investments in education, training, and professional development enhance employees' productivity and, consequently, improve organizational performance. In the context of the banking sector of the Republic of Kazakhstan, this conclusion is particularly relevant, as digitalization and technological change have fundamentally transformed the competency requirements for bank employees. Today, banks increasingly demand not only traditional financial expertise, but also skills in data analytics, product management, IT architecture, agile methodologies, and project management, which are essential for effective work in interdisciplinary teams.

The results also support the assumptions of the Resource-Based View, which considers human capital a strategic intangible resource characterized by value, rarity, inimitability, and non-substitutability. The statistically significant impact of human capital indicators on bank performance suggests that employees' knowledge, skills, and innovative potential constitute a core source of sustainable competitive advantage. In the digital economy, banks with advanced human capital management systems gain a structural advantage over organizations that rely primarily on technological or financial resources.

Particularly noteworthy is the fact that the highest performance indicators are demonstrated by banks that actively apply a project-based management model. This provides evidence of a synergistic effect between human capital development and project-oriented organizational structures. Project-based management implies a high degree of team autonomy, flexibility in decision-making, result orientation, and rapid implementation of innovations. However, its effectiveness is impossible without highly qualified, motivated, and adaptable employees. Thus, human capital becomes the critical factor that ensures the success of project-based organizational forms.

The identified negative relationship between human capital indicators and the Cost-to-Income Ratio indicates that investments in employees contribute not only to revenue growth but also to relative cost reduction. This can be explained by higher labor productivity, optimization of business processes, and lower transaction costs achieved through more efficient organization of project teams. These findings are consistent with the conclusions of Huselid (1995) and Wright and McMahan

(2011), who emphasized that advanced HR practices significantly improve organizational efficiency.

Under conditions of digital transformation, the role of human capital acquires a qualitatively new dimension. Whereas previously professional knowledge and experience in finance were dominant, today digital competencies, the ability to work in agile environments, continuous learning, and cross-functional collaboration have become equally important. This allows human capital to be interpreted not merely as an individual resource, but as a collective organizational asset formed through project teams and corporate knowledge management systems.

The specificity of the banking sector of the Republic of Kazakhstan further reinforces the significance of these results. Leading banks actively develop ecosystem-based business models, digital platforms, and product teams, which makes the project-based management model a dominant organizational form. In this environment, competitiveness is increasingly determined not by the size of assets or access to capital, but by the ability to effectively manage human capital and transform employees' knowledge and competencies into tangible economic outcomes.

Therefore, human capital management in project-oriented banks should be regarded as an integral element of strategic management. Human capital acts as a linking mechanism between digital technologies, organizational transformation, and financial performance, ensuring banks' adaptability, resilience, and sustainable development in conditions of heightened uncertainty and rapid technological change.

Human Capital as a Strategic Resource in Project-Based Banks. The empirical results of this study provide strong evidence that human capital in project-based banks should be regarded as a strategic organizational resource rather than as a supporting operational factor. In contrast to traditional hierarchical banking models, where human resources mainly serve predefined processes, project-oriented structures place employees at the center of value creation. Project teams become the primary units of innovation, digital product development, and process transformation, which significantly increases the strategic importance of employees' competencies, creativity, and adaptability.

In project-based banks, human capital performs a dual function. On the one hand, it ensures the operational implementation of projects through technical, financial, and analytical expertise. On the other hand, it generates new organizational knowledge that accumulates through cross-functional interaction and collective problem solving. This transforms human capital into a dynamic strategic asset that evolves together with the organization and strengthens its long-term competitive position.

From this perspective, project-based management amplifies the economic returns from investments in human capital. The more actively a bank adopts project structures, agile methodologies, and interdisciplinary teamwork, the higher the marginal productivity of human capital becomes. This explains why banks

that combine digital transformation with project-oriented organizational models demonstrate superior performance indicators in comparison with traditionally managed institutions.

Digital Transformation and the Qualitative Change of Human Capital. Digital transformation leads not only to technological modernization of banking operations but also to a fundamental qualitative change in the nature of human capital. Traditional banking competencies focused on financial analysis, accounting, and regulatory compliance are increasingly complemented by digital literacy, data analytics, product thinking, and project management skills. As a result, human capital acquires a hybrid character that integrates financial, technological, and managerial competencies.

Moreover, digitalization changes the way human capital is created and utilized within organizations. Knowledge becomes more distributed across project teams rather than concentrated in individual experts or hierarchical units. This makes collaboration, communication, and collective learning key components of human capital effectiveness. Consequently, human capital should be conceptualized not only as an individual attribute but also as an organizational capability embedded in project teams and digital platforms.

In this context, the transformation of human capital represents a shift from a static stock of skills to a continuously evolving system of competencies shaped by technological change, organizational learning, and project-based interaction. This transformation strengthens the role of human capital as a core driver of innovation and organizational resilience in the banking sector.

Implications for Project-Based HR Management in the Banking Sector. The findings of this study have important implications for the design of HR management systems in project-oriented banks. In such organizations, HR functions should move beyond traditional administrative roles and become an integral part of the project management infrastructure. HR departments must actively participate in forming project teams, developing competency models, and supporting continuous professional development.

Project-based HR management requires flexible recruitment strategies focused on interdisciplinary skills, adaptive performance evaluation systems, and incentive mechanisms aligned with project outcomes. Employees should be motivated not only by individual performance indicators but also by team-based achievements and innovation results. This enhances knowledge sharing and strengthens collaboration across functional boundaries.

Furthermore, HR strategies in project-based banks should emphasize the development of soft skills, such as communication, leadership, adaptability, and problem-solving abilities, which are critical for effective project work. In this sense, HR management becomes a strategic partner of project offices and top management, contributing directly to banks' digital transformation and competitive sustainability.

5.4. Comparison with International Empirical Evidence

The results obtained in this study are consistent with international empirical evidence on the relationship between human capital and organizational performance. Previous studies have demonstrated that investments in employee development, training, and engagement positively affect productivity and financial outcomes (Huselid, 1995; Wright & McMahan, 2011). Similarly, reports by the OECD (2020) and the World Bank (2020) emphasize the critical role of human capital in ensuring sustainable economic growth and organizational adaptability in the digital economy.

However, this study contributes to the literature by extending these findings to the context of project-based banks in an emerging economy. While most prior research focuses on developed financial markets, empirical evidence from Central Asia remains limited. Therefore, the present analysis provides novel insights into how global theoretical frameworks of human capital management operate under conditions of rapid digitalization and institutional transformation characteristic of Kazakhstan's banking sector.

At the same time, the results highlight a specific feature of the Kazakhstani context: the strong integration of digital ecosystems, platform-based business models, and project-oriented organizational structures within large banks. This combination intensifies the impact of human capital on performance outcomes and distinguishes Kazakhstan's banking sector from more traditional banking systems.

Conclusion. This study empirically confirms the significant role of human capital in shaping the financial and operational performance of banks in the Republic of Kazakhstan operating under a project-based management model. The results demonstrate that personnel expenses per employee and profit per employee exert a statistically significant impact on return on assets (ROA), return on equity (ROE), and the Cost-to-Income Ratio. This indicates that human capital is not a secondary factor, but a strategic driver of sustainable development and competitiveness of banking organizations.

From a theoretical perspective, the findings support both human capital theory and the Resource-Based View, according to which employees' knowledge, competencies, and skills represent a key source of sustainable competitive advantage. In the context of digital transformation of the banking sector, these conclusions become particularly important, as human capital ensures the effective implementation and utilization of digital technologies as well as the success of project-based organizational structures.

The practical implications of the study are significant for bank management and HR policy development. Banks are advised to treat investments in personnel development as a component of long-term strategic investment aimed at enhancing productivity and financial stability. Special attention should be paid to the development of digital and project management competencies, the formation of cross-functional teams, the introduction of continuous learning systems, and the cultivation of an organizational culture focused on innovation and performance.

At the same time, the study has several limitations. First, the sample includes only

five major banks of the Republic of Kazakhstan, which restricts the generalizability of the results to the entire banking sector. Second, the analysis relies mainly on aggregated quantitative indicators, while such qualitative dimensions of human capital as employee engagement, corporate culture, and internal communication effectiveness were not directly incorporated into the empirical model. Third, the observation period is relatively limited, which does not allow a full assessment of the long-term effects of investments in human capital.

Future research may expand the empirical base by including a larger number of banks and applying qualitative research methods such as employee surveys and interviews with project office managers. It would also be promising to investigate the relationship between human capital and ESG indicators, as well as to conduct comparative studies with banking systems of other countries. This would provide a deeper understanding of the role of human capital in ensuring the sustainable development of banks in the digital economy.

References

- Becker G.S. (1993) *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (3rd ed.). University of Chicago Press. (in Eng.)
- Barney J. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1)7 — P. 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108> (in Eng.)
- Grant R.M. (1996) Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2). — P. 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110> (in Eng.)
- Pfeffer J. (1998) *The human equation: Building profits by putting people first*. Harvard Business School Press. (in Eng.)
- Wright P.M., & McMahan G.C. (2011) Exploring human capital: Putting “human” back into strategic human resource management. *Human Resource Management Journal*, 21(2). — P. 93–104. <https://doi.org/10.1111/j.1748-8583.2010.00165.x> (in Eng.)
- Bontis N. (1998) Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2). — P. 63–76. <https://doi.org/10.1108/00251749810204142> (in Eng.)
- Huselid M.A. (1995) The impact of human resource management practices on turnover, productivity, and corporate financial performance. *Academy of Management Journal*, 38(3). — P. 635–672. <https://doi.org/10.2307/256741> (in Eng.)
- Edvinsson L., & Malone M.S. (1997) *Intellectual capital: Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. Harper Business. (in Eng.)
- Kerzner H. (2017) *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Wiley. (in Eng.)
- Project Management Institute (2021) *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). PMI. (in Eng.)
- Rigby D.K., Sutherland J., & Takeuchi H. (2016) Embracing agile. *Harvard Business Review*, 94(5). — P. 40–50. (in Eng.)
- Den Hartog, D. N., & Verburg, R. M. (2004). High performance work systems, organisational culture and firm effectiveness. *Human Resource Management Journal*, 14(1). — P. 55–78. <https://doi.org/10.1111/j.1748-8583.2004.tb00112.x>(in Eng.)
- Guthrie J.P. (2001) High-involvement work practices, turnover, and productivity. *Academy of Management Journal*, 44(1). — P. 180–190. <https://doi.org/10.2307/3069345>(in Eng.)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Human capital and productivity*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9c1a3b54-en> (in Eng.)
- World Bank (2020) *The human capital index 2020 update: Human capital in the time of COVID-19*. World Bank.

- Institutional and statistical sources (in Eng.)
- Halyk Bank JSC (2024) *Annual report for 2019–2024*. (in Eng.)
- Kaspi.kz JSC (2024) *Consolidated financial results for FY 2019–2024*. (in Eng.)
- Bank CenterCredit JSC (2024) *Annual report for 2019–2024*. (in Eng.)
- ForteBank JSC (2024) *Consolidated financial statements for the years ended 2019–2024*. (in Eng.)
- Freedom Bank Kazakhstan JSC (2024) *Annual financial statements for 2019–2024*. (in Eng.)
- Agency for Regulation and Development of Financial Market of the Republic of Kazakhstan. (2024). *Report on the state of the banking sector*. (in Eng.)
- National Bank of the Republic of Kazakhstan (2019–2024) *Banking sector statistics*. (in Eng.)
- Russian-language sources (transliterated + translated) **(in Eng.)**
- Ivanova T.Y. (2021) Upravlenie chelovecheskim kapitalom v finansovom sektore [Human capital management in the financial sector]. *Finansy i kredit*, 27(5). — P. 102–118. (in Eng.)
- Suleimenov A.K. (2022) Proektnoe upravlenie v bankovskikh organizatsiyakh [Project management in banking organizations]. *Ekonomika i upravlenie*, (6). — P. 45–53. (in Eng.)
- Akhmetova G.K. (2023) Chelovecheskii kapital kak faktor konkurentosposobnosti bankov [Human capital as a factor of banks' competitiveness]. *Vestnik ekonomiki*, (4). — P. 66–74. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 544-563

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1222>

IRSTI 06.73.15; 06.81.55

UDC 657:004.8:656.1

© Kamardinov Y.¹, Moldashbayeva L.^{2*}, Satymbekova K.¹, 2026.¹M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan;²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: Kamardinov@mail.ru

DIGITAL TRANSFORMATION OF ACCOUNTING OF TRANSPORT AND LOGISTICS SERVICES BASED ON AI AND BIG DATA

Kamardinov Yerzhan — PhD student in Accounting, Audit and Management, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: Kamardinov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7630-4664>;**Moldashbayeva Louise** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: luizamoldashbayeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4491-9567>;**Satymbekova Katira** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: Satymbekova72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1437-5925>.

Annotation. In the context of the digital transformation of the economy, the development of platform-based business models and the growing demands on the efficiency of financial resource management, the need to improve accounting in the transport and logistics sector is increasing. Traditional accounting systems, focused primarily on the retrospective recording of business transactions, do not provide sufficient efficiency, analytical depth and transparency of financial flows, which limits the ability to make informed management decisions. In this regard, the introduction of artificial intelligence and big data technologies is becoming particularly relevant, as they make it possible to automate accounting processes, integrate diverse sources of information and generate analytical reports in real time. The purpose of the research is to develop and substantiate areas for improving accounting for transport and logistics services based on the use of artificial intelligence and big data technologies. The methodological basis of the research consists of methods of comparative, structural and coefficient analysis, as well as modeling accounting processes using machine learning algorithms and data mining tools. As a result of the research, an intelligent accounting model has been developed that integrates a data collection system, analytical modules and decision support tools. It has been established that the introduction of AI technologies makes

it possible to reduce accounting errors by more than three times, reduce transaction processing time, increase the accuracy of cost classification to a high level and increase the degree of automation of accounting processes. In addition, a significant increase in the transparency of financial transactions, a decrease in the proportion of untraceable transactions and the strengthening of the internal control system were identified. The practical significance of the research lies in the possibility of applying the proposed model to optimize accounting processes, increase transparency of financial flows and improve the quality of cost management in transport and logistics companies in the digital economy.

Keywords. accounting, transport and logistics services, artificial intelligence, big data, digitalization of accounting, cost management, automation

For citation: Kamardinov Y., Moldashbayeva L., Satymbekova K. Digital transformation of accounting of transport and logistics services based on AI and Big Data. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 544-563. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1222>

© Камардинов Е. ¹, Молдашбаева Л. ^{2*}, Сатымбекова К. ¹, 2026.

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті,
Шымкент, Қазақстан;

²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразиялық Ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан.

E-mail: Kamardinov@mail.ru

АІ ЖӘНЕ BIG DATA НЕГІЗІНДЕ КӨЛІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДІҢ БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕБІН ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАУ

Камардинов Ержан — есеп, аудит және менеджмент білім беру бағдарламасының докторанты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: Kamardinov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6662-4876>;

Молдашбаева Луиза — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, E-mail: luizamoldashbayeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4491-9567>;

Сатымбекова Катира — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: Satymbekova72@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1437-5925>.

Аннотация. Экономиканың цифрлық трансформациясы, платформалық бизнес-модельдердің дамуы және қаржы ресурстарын басқару тиімділігіне қойылатын талаптардың өсуі жағдайында көлік-логистика секторында бухгалтерлік есепті жетілдіру қажеттілігі артып келеді. Шаруашылық операцияларды ретроспективті тіркеуге бағытталған дәстүрлі есеп жүйелері қаржылық ағындардың жеткілікті жеделдігін, аналитикалық тереңдігін

және ашықтығын қамтамасыз ете алмайды, бұл негізделген басқарушылық шешімдер қабылдау мүмкіндігін шектейді. Осыған байланысты есепке алу процестерін автоматтандыруға, ақпараттың әртүрлі көздерін біріктіруге және нақты уақыт режимінде аналитикалық есептілікті қалыптастыруға мүмкіндік беретін жасанды интеллект технологиялары мен үлкен деректерді енгізу ерекше өзекті болып отыр. Зерттеудің мақсаты - жасанды интеллект технологиялары мен үлкен деректерді пайдалану негізінде көлік-логистикалық қызметтердің бухгалтерлік есебін жетілдіру бағыттарын әзірлеу және негіздеу. Зерттеудің әдіснамалық негізін салыстырмалы, құрылымдық және коэффициенттік талдау әдістері, сондай-ақ машиналық оқыту алгоритмдері мен деректерді интеллектуалды талдау құралдарын қолдану арқылы есеп процестерін модельдеу құрайды. Зерттеу нәтижесінде деректерді жинау жүйесін, аналитикалық модульдерді және шешім қабылдауды қолдау құралдарын біріктіретін интеллектуалды бухгалтерлік есеп моделі әзірленді. AI технологияларын енгізу бухгалтерлік есеп қателерінің деңгейін үш еседен астам төмендетуге, операцияларды өңдеу уақытын қысқартуға, шығындарды жіктеу дәлдігін жоғары деңгейге дейін арттыруға және бухгалтерлік есеп процестерін автоматтандыру дәрежесін ұлғайтуға мүмкіндік беретіні анықталды. Сонымен қатар, қаржылық операциялардың ашықтығы едәуір артып, бақыланбайтын транзакциялар үлесі төмендейтіні және ішкі бақылау жүйесі күшейетіні белгіленді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы ұсынылған модельді бухгалтерлік есеп процестерін оңтайландыру, қаржы ағындарының ашықтығын арттыру және цифрлық экономика жағдайында көлік-логистикалық компаниялардағы шығындарды басқару сапасын жақсарту үшін қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер. бухгалтерлік есеп, көлік-логистикалық қызметтер, жасанды интеллект, үлкен деректер, бухгалтерлік есепті цифрландыру, шығындарды басқару, автоматтандыру

© Камардинов Е. ¹, Молдашбаева Л. ^{2*}, Сатымбекова К. ¹, 2026.

¹Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан;

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан.

E-mail: Kamardinov@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ НА ОСНОВЕ AI И BIG DATA

Камардинов Ержан — докторант образовательной программы «Учет, аудит и менеджмент», Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: nu_ulzhan@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6662-4876>;

Молдашбаева Луиза — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, E-mail: luizamoldashbayeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4491-9567>;

Сатымбекова Катира — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, E-mail: Satymbekova72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1437-5925>.

Аннотация. В условиях цифровой трансформации экономики, развития платформенных бизнес-моделей и роста требований к эффективности управления финансовыми ресурсами возрастает необходимость совершенствования бухгалтерского учета в транспортно-логистическом секторе. Традиционные учетные системы, ориентированные преимущественно на ретроспективную фиксацию хозяйственных операций, не обеспечивают достаточной оперативности, аналитической глубины и прозрачности финансовых потоков, что ограничивает возможности принятия обоснованных управленческих решений. В этой связи особую актуальность приобретает внедрение технологий искусственного интеллекта и больших данных, позволяющих автоматизировать учетные процессы, интегрировать разнородные источники информации и формировать аналитическую отчетность в режиме реального времени. Целью исследования является разработка и обоснование направлений совершенствования бухгалтерского учета транспортно-логистических услуг на основе использования технологий искусственного интеллекта и больших данных. Методологическую основу исследования составляют методы сравнительного, структурного и коэффициентного анализа, а также моделирование учетных процессов с применением алгоритмов машинного обучения и инструментов интеллектуального анализа данных. В результате исследования разработана модель интеллектуального бухгалтерского учета, интегрирующая систему сбора данных, аналитические модули и инструменты поддержки принятия решений. Установлено, что внедрение AI-технологий позволяет снизить уровень ошибок учета более чем в три раза, сократить время обработки операций, повысить точность классификации затрат до высокого уровня и увеличить степень автоматизации учетных процессов. Кроме того, выявлены значительное повышение прозрачности финансовых операций, снижение доли непрослеживаемых транзакций и усиление системы внутреннего контроля. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предложенной модели для оптимизации учетных процессов, повышения прозрачности финансовых потоков и улучшения качества управления затратами в транспортно-логистических компаниях в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова. бухгалтерский учет, транспортно-логистические услуги, искусственный интеллект, большие данные, цифровизация учета, управление затратами, автоматизация

Introduction. In the context of the digital transformation of the economy and the formation of the data economy, significant changes are taking place in the accounting system related to the introduction of artificial intelligence and big data technologies. These changes are becoming particularly relevant for the transport and logistics sector, which is characterized by a high intensity of information flows, a complex cost structure and a significant volume of transactional operations (Wamba et al., 2020).

Modern logistics systems operate in conditions of high uncertainty and dynamism, which requires a transition from traditional accounting methods to more flexible and adaptive models. Classical accounting approaches based on the retrospective fixation of business transactions do not provide sufficient efficiency and analytical depth for effective management of logistics processes (Quattrone, 2016). In this regard, the importance of digital technologies is increasing, allowing for real-time data processing and making forward-looking estimates.

According to research by Davenport and Ronanki (2018), artificial intelligence technologies can automate key accounting functions, including cost classification, anomaly detection, and financial flow analysis. The use of machine learning algorithms provides the ability to process large amounts of data and identify hidden patterns, which significantly increases the accuracy of management decisions. At the same time, big data technologies allow for the integration of diverse sources of information, including data on transportation operations, warehouse logistics, and counterparty interactions (Chen et al., 2012).

The scientific literature also notes that the introduction of digital technologies in accounting helps to increase the transparency of financial transactions and reduce transaction costs (Bhimani & Willcocks, 2014). This is especially important for transport and logistics companies, where a significant part of the costs are related to operational processes and require constant monitoring. The use of intelligent accounting systems makes it possible to minimize errors, reduce the influence of the human factor and increase the level of trust in financial information.

Additionally, research shows that digitalization of accounting is an important element of the sustainable development of enterprises, as it ensures more efficient use of resources and improved quality of management decisions (Cockcroft & Russell, 2018). In the context of the integration of ESG principles, the ability to track and analyze non-financial indicators is of particular importance, which requires the expansion of the traditional accounting system.

In the context of transport and logistics services, accounting for the costs associated with transportation, storage and handling of goods plays a special role. As noted by Gunasekaran et al. (2017), effective management of logistics costs is a key factor in increasing the competitiveness of enterprises. However, traditional accounting systems do not always adequately reflect the structure and dynamics of these costs, which limits the possibilities for their optimization.

Despite a significant amount of research in the field of accounting digitalization, the issues of integrating artificial intelligence and big data into the accounting system

of transport and logistics services remain insufficiently developed. In particular, there are no comprehensive models that take into account the industry specifics of logistics, as well as the relationship between financial and operational data.

Thus, the relevance of this study is determined by the need to develop methodological approaches to improving accounting in the transport and logistics sector based on modern digital technologies.

The purpose of the research is to develop ways to improve accounting for transport and logistics services based on the use of artificial intelligence and big data.

Literary review. The issues of digital transformation of accounting have occupied a central place in scientific research in recent years, due to the rapid development of artificial intelligence and big data technologies. Modern scientific literature demonstrates a steady trend of transition from traditional accounting systems to intelligent digital platforms capable of processing significant amounts of information and providing a higher level of analytical accuracy (Bhimani & Willcocks, 2014; Quattrone, 2016). In this regard, the study of the mechanisms for integrating digital technologies into accounting processes is of particular importance, which forms new approaches to the processing, analysis and interpretation of financial information.

First of all, one of the key areas of scientific research is the application of big data technologies in accounting. Chen et al. (2012) emphasize that Big Data makes it possible to integrate diverse sources of information, including financial, operational, and external data, significantly expanding the possibilities of analysis and management decision-making. This position is confirmed in the studies of Wamba et al. (2020), which notes that the use of big data analytics contributes to improving the efficiency of enterprises through more accurate forecasting and optimization of business processes. Moreover, the development of digital technologies provides the ability to process information in real time, which fundamentally changes the nature of accounting activities.: As noted by Cockcroft and Russell (2018), there is a shift from retrospective analysis to proactive management based on error detection and forecasting.

Along with this, considerable attention in the scientific literature is paid to the use of artificial intelligence technologies, which are the most important factor in the transformation of accounting. According to Davenport and Ronanki (2018), the use of AI makes it possible to automate key accounting processes, including cost classification, primary document processing, and detection of anomalies in financial transactions. Research by Issa et al. (2016) highlights that the introduction of machine learning algorithms helps to increase the accuracy of analysis and reduce the risk of errors caused by the human factor. In the future, this direction is being developed in the concept of intelligent accounting, in which accounting systems acquire the ability to adapt and self-learn (Kokina & Davenport, 2017), which, in turn, strengthens their role in supporting management decisions (Bhimani, 2020).

At the same time, digitalization has a significant impact on the structure and

content of accounting information. As noted by Quattrone (2016), accounting systems are being transformed from tools for recording business transactions into complex analytical platforms that integrate various types of data. This leads to a change in the functional role of the accountant, who increasingly acts as an analyst capable of interpreting data and participating in strategic management. An important consequence of this transformation is the increased requirements for transparency and quality of accounting information, which is especially important in the digital economy.

In the context of ensuring transparency and strengthening control, digitalization is also seen as a key tool for increasing the reliability of financial flows. Bhimani and Willcocks (2014) emphasize that the introduction of digital technologies helps to reduce fraud risks and increase the effectiveness of internal controls. This is particularly important for industries with a distributed structure of operations, in particular for the transport and logistics sector, where a significant part of business processes are carried out within complex supply chains.

In this regard, special attention in scientific research is paid to the specifics of accounting in the transport and logistics industry, characterized by high complexity and a multi-level cost structure. As noted by Gunasekaran et al. (2017), logistics systems include transportation, warehousing, administrative, and operational costs that require a high degree of accounting detail. However, traditional accounting systems often do not provide the necessary accuracy of cost allocation, which limits the possibilities of their effective management. In contrast, the use of digital technologies makes it possible to increase the accuracy of accounting, provide deeper details and improve control over cost formation.

Additionally, it should be noted that modern research emphasizes the importance of integrating accounting with logistics and management information systems. According to Ivanov et al. (2019), digital supply chain management platforms make it possible to combine accounting and logistics data into a single information environment, which helps to increase management efficiency and reduce costs. Moreover, the integration of accounting and operational data provides an opportunity for a comprehensive analysis of indicators, including not only financial, but also operational parameters such as delivery time, transport load and service level (Hofmann & Rüscher, 2017), which significantly expands the analytical capabilities of accounting.

However, despite significant progress in the development of digital technologies, a number of unresolved problems remain in the scientific literature. In particular, there is no unified methodological approach to integrating artificial intelligence and big data technologies into the accounting system, which leads to fragmentation of existing solutions. In addition, the issues of adapting digital technologies to the specifics of transport and logistics services have not been sufficiently studied, which limits their practical application. A significant limitation also remains the problem of data quality, which directly affects the reliability of analytical results (Chen et al., 2012).

Thus, the analysis of scientific literature allows us to identify a steady trend towards digital transformation of accounting based on the integration of artificial intelligence and big data technologies, as well as the development of integrated information systems. At the same time, the identified scientific gaps related to the lack of integrated accounting models for transport and logistics services that take into account industry specifics and ensure the synergetic use of digital technologies determine the need for further research in this area and substantiate the relevance of this work.

Materials and methods. This study uses a comprehensive methodological approach to improving accounting for transport and logistics services based on the integration of data analysis methods, machine learning algorithms, and big data processing tools. The methodological base of the research combines elements of financial analysis, management accounting, business process modeling and data mining, which provides a systematic review of the processes of formation and cost analysis. The research is applied in nature and is aimed at developing a model of an intelligent accounting system that provides automation of information processing, improving the accuracy of cost accounting and generating analytical data in real time.

The empirical basis of the research is made up of accounting data from transport and logistics companies, as well as operational, transactional and management data generated within digital systems, including ERP systems, CRM systems, WMS systems and TMS systems. The use of heterogeneous data sources makes it possible to form a comprehensive information base necessary for building an intelligent accounting model.

Conceptually, the proposed model of intelligent accounting is based on the integration of three functional levels: the data collection level, the analytical level and the decision-making level, which ensures continuous information processing and the formation of analytical conclusions for accounting and management accounting purposes. In this regard, the key element is the automation of cost classification using machine learning methods, where the classification task is formalized as follows:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Where y is the cost category; $x_1, x_2, \dots, x_n$ are input features (type of operation, route, volume, counterparty, type of service); f is the classification function implemented using machine learning algorithms. The application of methods such as Random Forest, Gradient Boosting, and neural networks improves the accuracy of cost allocation and minimizes the influence of the human factor.

In addition, a cost forecasting model is applied, based on time-series analysis and incorporating external factors, formalized as follows:

$$C_t = f(C_{t-1}, C_{t-2}, \dots, X_t)$$

Where C_t is the amount of costs at time t ; $C_{(t-1)}$, $C_{(t-2)}$ are previous cost values; X_t is a set of external factors (fuel prices, transport utilization, seasonality). The application of this model makes it possible to forecast future expenses, identify deviations, and optimize budgeting processes.

To enhance accounting transparency and strengthen internal control, the study employs an anomaly detection model based on a statistical approach:

$$|X - \mu| > k\sigma$$

Where μ is the mean value of the indicator; σ is the standard deviation; k is the sensitivity coefficient. This criterion makes it possible to identify unjustified expenses, accounting errors, and potential abuses.

For a comprehensive assessment of the effectiveness of the proposed system, an integral indicator is applied:

$$I = \sum_{i=1}^n w_i X_i$$

Where μ is the mean value of the indicator; σ is the standard deviation; k is the sensitivity coefficient. This criterion makes it possible to identify unjustified expenses, accounting errors, and potential abuses.

For a comprehensive assessment of the effectiveness of the proposed system, an integral indicator is applied:

where I is the integral index of accounting efficiency; X_i are partial indicators (accuracy, processing speed, transparency); w_i are weighting coefficients. The use of this index allows obtaining an aggregated assessment of the effectiveness of implementing an intelligent accounting system.

The functioning of the proposed model is implemented as a sequential algorithm, including data collection from accounting and operational systems, their cleaning and normalization, automated cost classification, forecasting, anomaly detection, and the generation of analytical reports. At the same time, it should be noted that the method has several limitations, including dependence on the quality of input data, the need for integration with corporate information systems, high requirements for computational resources, and the complexity of implementation in traditional accounting practices, which should be taken into account in the practical application of the proposed model.

Results. Within the framework of this study, the developed model of intelligent accounting of transport and logistics services based on the use of artificial intelligence technologies and big data processing was tested. The empirical assessment was carried out on the basis of data from a conditional enterprise for the period 2021-2025, which made it possible to trace the dynamics of key indicators, including

the cost structure, the level of efficiency of accounting processes and the degree of transparency of financial transactions. The use of panel data over several years has made it possible to identify sustainable trends and assess the impact of digital tools on the transformation of the accounting system in the long term.

The methodological approach to the analysis of the results was based on a combination of structural, comparative and coefficient analysis, complemented by an integrated assessment of the effectiveness of the accounting system. The structural analysis allowed us to determine the specific weight of individual cost items and identify their changes over time, the comparative analysis provided a comparison of indicators before and after the introduction of digital solutions, and the coefficient analysis allowed us to assess the relative efficiency of resource use. The integrated assessment, in turn, provided an aggregated view of the level of development of the accounting system, taking into account such parameters as accuracy, efficiency and transparency.

Special attention in the study was paid to assessing the effect of introducing artificial intelligence algorithms into accounting processes. A comparison of indicators before and after the implementation of AI solutions revealed a reduction in the level of errors in cost classification, an increase in the speed of information processing and an improvement in the quality of analytical data. In addition, the use of forecasting and anomaly detection tools has helped to increase the level of cost management and strengthen internal control, which together indicates the positive effect of the digital transformation of accounting.

Thus, the conducted testing confirms that the introduction of intelligent technologies into the accounting system allows not only to automate routine operations, but also to significantly improve the quality of management information, which is a key factor in improving the efficiency of transport and logistics companies. In this regard, further analysis of the results is aimed at a detailed study of individual elements of the accounting system, primarily the cost structure as a basic component of financial management.

Turning to an empirical analysis, it should be noted that the cost structure of an enterprise is one of the key indicators of the effectiveness of both the operating and accounting systems, since it reflects the specifics of resource allocation and the level of their use in various business segments. That is why, at the next stage of the study, a detailed assessment of the cost structure of the enterprise was carried out in order to identify changes caused by the introduction of intelligent accounting solutions.

At the first stage of the study, an assessment of the cost structure of the enterprise was carried out, reflecting the distribution of financial resources in the main areas of activity. The results of the analysis are presented in Table 1.

Table 1 – Cost Structure of a Transport and Logistics Enterprise, %

Cost Item	2021	2022	2023	2024	2025
Transportation Costs	48.2	47.5	46.8	45.1	44.3
Warehousing Costs	21.4	22.1	22.8	23.5	24.2
Administrative Costs	18.3	19.0	20.5	21.7	22.6
IT and Digitalization	4.2	5.3	6.7	8.9	10.8
Other	7.9	6.1	3.2	0.8	0.1

The analysis shows that there are stable structural shifts in the cost allocation of the enterprise, reflecting the impact of digital transformation on operational and accounting activities. In particular, during the analyzed period, there was a decrease in the share of transportation costs from 48.2% to 44.3%, which indicates an increase in the efficiency of logistics processes, route optimization and more rational use of transport resources. This result can be interpreted as a consequence of the introduction of digital transportation planning and monitoring tools that reduce costs by increasing the accuracy of management decisions.

At the same time, an increase in the share of warehouse and administrative expenses is recorded, reflecting the complexity of the organizational structure of the enterprise and the expansion of the management infrastructure. The increase in these costs is due to the need to support digital systems, strengthen control and analytics functions, and develop management processes in a digital environment. It is important to note that this growth is systemic in nature and is associated with the transition to a more complex management model that requires additional resources.

Of particular importance in the context of digital transformation is the dynamics of information technology and digitalization costs, which have increased by more than 2.5 times over the period under review. This trend is due to the introduction of corporate information systems, automation of accounting processes, the development of analytical platforms and the use of artificial intelligence algorithms. At the same time, the growth of these expenses is of an investment nature and is aimed at forming a technological base that ensures increased accounting and management efficiency in the long term. Thus, the observed cost redistribution reflects the company's transition to a digital model of operation, in which the requirements for data quality, processing speed, and analytical level are increasing.

At the same time, the identified changes in the cost structure require an assessment of their impact on the effectiveness of accounting as a key element of the enterprise management system. This makes it necessary to move from analyzing absolute and relative cost indicators to studying the qualitative characteristics of the accounting system, including the accuracy, efficiency and transparency of the information generated.

In this regard, at the next stage of the study, a comprehensive assessment of accounting efficiency was carried out, based on a comparative analysis of key indicators before and after the introduction of artificial intelligence technologies and digital solutions. This approach allows not only to quantify the results of

digital transformation, but also to identify its impact on the quality of accounting information and the level of manageability of financial processes.

To assess the impact of AI technologies, a comparative analysis of key accounting performance indicators before and after the introduction of digital solutions was carried out. The results of the analysis are presented in Table 2.

Table 2 – Accounting performance indicators

Indicator	Before AI (2021–2022)	After AI (2024–2025)
Accounting errors, %	8.7	2.3
Transaction processing time (minutes)	45	12
Share of automated operations, %	34	78
Cost classification accuracy, %	82	94
<i>Note: author's calculations.</i>		

The results of the analysis indicate a significant increase in the efficiency of the accounting system in the context of the introduction of digital technologies and artificial intelligence algorithms. In particular, the level of errors in the processing of accounting information has decreased by more than three times, due to the automation of key accounting procedures, standardization of operations and minimizing the influence of the human factor. This result confirms the high efficiency of using intelligent algorithms in processing transactional data and cost classification.

A significant reduction in transaction processing time - from 45 to 12 minutes - indicates a significant increase in operational efficiency and faster workflow. This, in turn, ensures faster reporting and management decision-making. The indicated reduction in time costs is associated with the introduction of automated data processing systems, the integration of accounting and operating platforms, as well as the use of information processing algorithms in close to real time.

Additionally, it should be noted that the share of automated operations has increased to 78%, reflecting the company's transition to a digital accounting model based on the use of intelligent systems. This indicator characterizes the degree of maturity of the digital transformation of the accounting system and indicates a decrease in the share of manual labor in accounting processes. Increasing the accuracy of cost classification by up to 94% demonstrates the effectiveness of using machine learning methods that can take into account the multidimensional nature of input data and identify complex relationships between operation parameters.

Taken together, the results obtained confirm that the introduction of artificial intelligence technologies and digital solutions has a comprehensive positive impact on the quality of accounting information, its reliability and processing speed. At the same time, there is not only a quantitative improvement in indicators, but also a qualitative transformation of the accounting system itself, which acquires the characteristics of an intelligent analytical platform.

At the same time, for a deeper assessment of the effectiveness of the accounting

system, it seems necessary to move from the analysis of aggregated indicators to the study of their relative characteristics, which make it possible to take into account the scale of the enterprise's activities and the specifics of logistics operations. This approach ensures a more accurate comparison of results and the identification of internal reserves for improving efficiency.

For a more detailed assessment, key indicators were normalized by calculating unit costs and revenues per unit of logistics operation, which made it possible to eliminate the influence of a large-scale factor and ensure comparability of the analysis results.

Table 3 – Specific performance indicators

Indicator	2021	2022	2023	2024	2025
Cost per shipment, thousand KZT	125	132	148	141	136
Revenue per shipment, thousand KZT	162	168	175	182	190
Efficiency ratio (R/C)	1.30	1.27	1.18	1.29	1.40

Note: author's calculations.

The analysis of specific performance indicators demonstrates the presence of pronounced dynamics in the ratio of results and costs, characterized by the R/C indicator. Prior to the introduction of artificial intelligence technologies, there was a downward trend in efficiency, which manifested itself in a decrease in the value of this coefficient to 1.18 in 2023. This indicates a decrease in the economic return on the resources used and indicates the presence of internal problems in the cost management system, including insufficient accounting accuracy, delays in information processing and limited analytics capabilities.

At the same time, after the introduction of digital solutions and intelligent algorithms, not only stabilization is recorded, but also a subsequent increase in efficiency, which is expressed in an increase in the R/Sdr index of 1.40. This result reflects an increase in the efficiency of resource use, an improvement in the cost structure and an increase in the quality of management decisions. Automation of accounting processes, the introduction of forecasting models and an increase in the accuracy of cost classification had a significant impact on these dynamics, which made it possible to reduce excess costs and optimize the operating activities of the enterprise.

Thus, the revealed positive dynamics of the R/Sp coefficient confirms that the digital transformation of accounting has a significant impact on increasing the economic efficiency of transport and logistics companies, ensuring a more rational allocation of resources and increasing their returns.

However, despite the improvements achieved in efficiency, an equally important aspect of the functioning of the accounting system is the level of transparency of financial transactions, which directly affects the reliability of reporting, the quality of internal control and the level of trust on the part of stakeholders. In the digital economy, accounting transparency is becoming particularly important, since the

integration of various information systems and the increase in data volumes increase the requirements for their structuralist, traceability and accessibility for analysis.

In this regard, the next stage of the study was to assess the transparency of financial transactions, aimed at identifying changes in the quality of accounting information and the level of control over the movement of financial resources.

The next stage of the study was to assess the transparency of financial transactions. The results of the analysis are presented in Table 4.

Table 4 – Transparency indicators

Indicator	Before AI	After AI
Transactions without full documentation, %	14.5	4.2
Budget deviations, %	11.8	5.6
Non-traceable transactions, %	9.2	2.1
<i>Note: author's calculations.</i>		

The results of the analysis indicate a significant increase in the transparency of the accounting system in the context of the introduction of digital technologies and artificial intelligence algorithms. In particular, a significant decrease in the share of untraceable transactions was recorded - more than four times, which indicates an increase in the quality of control over financial flows and an improvement in internal audit mechanisms. This result is due to the introduction of automated data registration and processing procedures that ensure full traceability of operations at all stages of their implementation.

Additionally, an increase in the level of detail of accounting information and the availability of data for analysis should be noted, which contributes to the strengthening of monitoring and control functions. The integration of accounting systems with operating platforms has ensured the continuity of information flows and reduced the likelihood of data loss or distortion. This, in turn, increased the reliability of financial statements and reduced the risks of errors and abuses.

An important aspect is also the increase in the level of auditability of accounting information, which is reflected in the improvement of the documentary support of operations and the reduction of time for inspections. The use of digital tools provides an opportunity for quick access to primary data and their automated verification, which significantly increases the effectiveness of audit procedures.

Thus, the results obtained confirm that the introduction of intelligent technologies contributes to the formation of a transparent and controlled accounting environment that ensures a high level of reliability of financial information and the effectiveness of internal control. At the same time, increasing the transparency of accounting creates the prerequisites for more effective detection of deviations and anomalies in financial transactions, which is the next logical stage of the analysis.

In continuation of the conducted research, the effectiveness of anomaly detection algorithms aimed at identifying deviations in the cost structure and financial operations of the enterprise was evaluated.

Table 5 – Effectiveness of anomaly detection

Indicator	Before AI	After AI
Detected anomalies, %	3.1	11.7
False positives, %	6.5	2.4

Note: author's calculations.

The introduction of artificial intelligence algorithms has significantly increased the ability of the accounting system to identify hidden deviations in financial transactions and cost structure. The use of data mining techniques has made it possible to detect anomalies that previously remained outside the field of view of traditional control procedures, including uncharacteristic transactions, deviations from typical cost behavior patterns, and inconsistencies in resource allocation. This is especially important in the context of preventing financial irregularities, as early identification of potential risks makes it possible to quickly take corrective measures and reduce the likelihood of abuse.

Additionally, it should be noted that the use of anomaly detection algorithms facilitates the transition from a reactive control model to a proactive one, in which the system not only records violations that have already been committed, but also predicts potential deviations based on the analysis of historical data. This significantly increases the manageability of financial processes and enhances internal control functions. As a result of the introduction of intelligent tools, there has been an increase in the proportion of detected deviations in the early stages, a reduction in response time to risky transactions, and an increase in the overall stability of the accounting system.

Thus, the results obtained confirm that the integration of AI technologies into the accounting system not only increases the accuracy and transparency of accounting, but also significantly strengthens the mechanisms for controlling financial flows, forming the basis for the sustainable and safe functioning of the enterprise.

At the same time, for a comprehensive assessment of the results of the digital transformation of the accounting system, it seems necessary to aggregate the obtained partial performance indicators into a single integral indicator that allows for a generalized quantitative assessment of the level of development and effectiveness of the accounting system.

At the final stage of the study, an integrated assessment of the effectiveness of the accounting system was carried out based on the aggregation of key indicators characterizing the accuracy, efficiency, transparency and level of automation of accounting processes.

Table 6 – Integral Accounting Efficiency Index

Year	Index
2021	0,62
2022	0,64
2023	0,66
2024	0,74
2025	0,81

Note: the author's calculations

The integral efficiency index demonstrates steady positive dynamics after the introduction of artificial intelligence technologies, which indicates the systemic nature of the ongoing changes in the accounting system. The growth of the aggregated indicator reflects not only the improvement of individual parameters, such as the accuracy of data processing, the speed of operations and the level of transparency, but also their synergetic interaction within a single digital environment. This confirms that the digital transformation of accounting is complex and has a multiplicative effect on the effectiveness of financial flow management.

Additionally, it should be noted that the positive dynamics of the integral index is characterized by stability over time, which indicates the consolidation of the achieved results and the formation of a long-term effect from the introduction of intelligent technologies. This allows us to consider the digitalization of accounting not as a one-time improvement of individual processes, but as a strategic direction for the development of the accounting system, focused on increasing its adaptability, analyticity and manageability.

Summarizing the results obtained, it can be concluded that the introduction of artificial intelligence technologies and big data processing has a comprehensive positive impact on the accounting system of transport and logistics services. The main effects of digital transformation are manifested in increasing the accuracy of accounting and reducing errors, speeding up information processing and reducing time costs, increasing the transparency of financial transactions, as well as increasing the economic efficiency of the enterprise, resulting in an improved ratio of results and costs.

At the same time, the identified changes are not fragmentary, but systemic in nature, affecting both operational and analytical accounting functions. As a result, the accounting system is transformed from a tool for recording business transactions into an intelligent platform that supports management decision-making based on data analysis in close to real time.

Thus, the results obtained confirm the expediency of the transition to intelligent accounting systems and demonstrate their high potential in the digital economy. The introduction of these technologies allows not only to increase the efficiency of the company's current activities, but also to form the basis for the further development of digital business models, increasing the competitiveness and sustainability of transport and logistics companies.

Discussion. The obtained research results make it possible to comprehensively assess the impact of the introduction of artificial intelligence and big data technologies on the accounting system of transport and logistics services and identify key patterns of digital transformation of accounting processes.

First of all, the revealed trend of increasing accounting efficiency confirms the hypothesis of a transition from traditional accounting systems to intelligent data processing models. A significant reduction in the error rate (from 8.7% to 2.3%) and a reduction in transaction processing time by more than 3 times indicate a qualitative change in accounting functions - from registration and control to

analytical and predictive. This result is consistent with the conclusions of Quattrone (2016), according to which digitalization transforms accounting into a tool to support managerial decision-making.

The increase in the share of automated operations to 78% confirms the trend described by Davenport and Ronanki (2018), about the gradual replacement of routine accounting procedures with intelligent systems. In the framework of this study, it was found that the introduction of AI not only reduces labor costs, but also improves the accuracy of cost classification (up to 94%), which is of fundamental importance for the transport and logistics industry, characterized by a complex cost structure.

An analysis of the cost structure showed a redistribution of financial resources towards digital technologies, which is consistent with the results of research by Bhimani and Willcocks (2014), emphasizing the investment nature of digitalization costs. Increasing the share of IT costs to 10.8% should be considered as a strategic investment aimed at improving the efficiency of the entire accounting and management system. At the same time, the decrease in the share of transportation costs indicates the indirect effect of digitalization, expressed in the optimization of logistics processes.

The results of the accounting transparency analysis are of particular importance. A significant decrease in the proportion of transactions without full documentation and untraceable transactions confirms the conclusions of Cockcroft and Russell (2018) that the use of big data contributes to increased transparency of financial flows. The study found that the introduction of AI technologies has reduced the level of opaque transactions by more than 3 times, which significantly increases the reliability of financial information and the effectiveness of internal control.

The anomaly detection results demonstrate a significant improvement in the quality of audit procedures. An increase in the proportion of detected deviations from 3.1% to 11.7%, while reducing false positives, confirms the effectiveness of using machine learning algorithms, which corresponds to the conclusions of Issa et al. (2016). This indicates a shift from a reactive control model to a proactive one based on data analysis.

The integrated efficiency assessment showed a steady increase in the index from 0.62 to 0.81, which confirms the systemic nature of the changes and indicates a comprehensive improvement in all elements of the accounting system. This result allows us to consider the proposed model as an effective tool for modernizing accounting in the transport and logistics sector.

From a theoretical point of view, the conducted research expands existing approaches to digitalization of accounting, offering integration of artificial intelligence and big data as the basis for formation of intelligent accounting systems. Unlike traditional models, the proposed approach provides not only accounting automation, but also its analytical development.

From a practical point of view, the results of the study have the following implications:

- improving the accuracy and efficiency of accounting;
- reduction of transaction and administrative costs;
- improving the transparency of financial flows;
- strengthening the internal control and audit system;
- optimization of the cost structure of transport and logistics enterprises.

However, a number of limitations of the study should be noted. Firstly, the analysis is based on simulated data, which requires further empirical verification in real enterprises. Secondly, the effectiveness of the proposed model depends on the quality of the source data and the level of digital maturity of the organization. Thirdly, the introduction of AI technologies is associated with additional costs and the need for staff training.

Despite these limitations, the results obtained confirm the significant potential of using artificial intelligence and big data to improve accounting for transport and logistics services. Further research may be aimed at developing industry standards for digital accounting, as well as integrating ESG metrics into intelligent accounting systems.

Conclusion. In the context of the digital transformation of the economy and the growing demands on the efficiency of financial resource management, the improvement of accounting for transport and logistics services is gaining strategic importance. The conducted research made it possible to substantiate the need for a transition from traditional accounting systems to intelligent models based on the use of artificial intelligence and big data technologies.

In the course of the work, a conceptual model of intelligent accounting was developed and tested, integrating machine learning algorithms and big data processing tools. The results showed that the introduction of AI technologies provides a significant increase in accounting accuracy, a reduction in errors, a reduction in information processing time and an increase in the degree of automation of accounting processes.

An analysis of the cost structure revealed a tendency to redistribute resources towards digitalization, which is accompanied by a decrease in the share of operating costs and an increase in the efficiency of logistics processes. The assessment of accounting transparency showed a significant reduction in untraceable transactions and deviations from budget targets, which indicates the strengthening of the internal control system.

The calculation of the integral efficiency index confirmed a steady improvement in the quality of the accounting system, which indicates the systemic nature of the positive changes. An important result is also an increase in the efficiency of anomaly detection, which minimizes financial risks and increases the reliability of accounting information.

The scientific novelty of the research lies in the development of an integrated approach to the integration of artificial intelligence and big data technologies into the accounting system of transport and logistics services, taking into account industry specifics. Unlike existing studies, the proposed model provides not only accounting automation, but also the formation of analytical and predictive information.

The practical significance of the work lies in the possibility of applying the proposed solutions to increase the efficiency of accounting processes, optimize costs and improve the quality of management decisions in transport and logistics companies.

At the same time, it is necessary to take into account the limitations associated with the need to ensure high-quality data, the significant costs of implementing digital technologies and the need to train qualified specialists.

The prospects for further research are related to the development of adaptive models of intelligent accounting, the integration of ESG indicators into the accounting analysis system, as well as the development of industry standards for digital accounting in logistics.

Thus, the results of the study confirm that the use of artificial intelligence and big data is a key area for improving accounting for transport and logistics services and forming an effective management system in the digital economy.

References

- Bhimani A. (2020) Digital data and management accounting. *Accounting and Business Research*, 50(1). — P. 1–4. <https://doi.org/10.1080/00014788.2019.1689255> (in Eng.)
- Bhimani A., & Willcocks L. (2014) Digitisation, “Big Data” and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4). — P. 469–490. <https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051> (in Eng.)
- Brynjolfsson E., & McElheran K. (2016) The rapid adoption of data-driven decision-making. *American Economic Review*, 106(5). — P. 133–139. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161016> (in Eng.)
- Chen H., Chiang R.H.L., & Storey V.C. (2012) Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188. <https://doi.org/10.2307/41703503> (in Eng.)
- Christopher M. (2016) *Logistics and supply chain management* (5th ed.). Pearson. (in Eng.)
- Cockcroft S., & Russell M. (2018) Big data opportunities for accounting and finance practice and research. *Australian Accounting Review*, 28(3). — P. 323–333. <https://doi.org/10.1111/auar.12218> (in Eng.)
- Davenport T.H., & Ronanki R. (2018) Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1). — P. 108–116. (in Eng.)
- Gunasekaran A., Yusuf Y.Y., Adeleye E.O., & Papadopoulos T. (2017) Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics*, 62(1–2). — P. 33–43. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00219-9](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00219-9) (in Eng.)
- Hofmann E., & Rüsch M. (2017) Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89. — P. 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002> (in Eng.)
- Issa H., Sun T., & Vasarhelyi M. A. (2016) Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2). — P. 1–20. (in Eng.)
- Kokina J., & Davenport T.H. (2017) The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1). — P. 115–122. (in Eng.)
- Lambert D.M., & Cooper M.C. (2000) Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 29(1). — P. 65–83.
- Quattrone P. (2016) Management accounting goes digital: Will the move make it wiser? *Management Accounting Research*, 31. — P. 118–122. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.01.003> (in Eng.)
- Sutton S. G., Holt M., & Arnold V. (2016) “The reports of my death are greatly exaggerated”—Artificial intelligence research in accounting. *Accounting Horizons*, 30(2), 293–300. (in Eng.)

Wamba S.F., Gunasekaran A., Akter S., Ren S.J.F., Dubey R., & Childe S.J. (2017) Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70. — P. 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009> (in Eng.)

Zhang Y., et al. (2020) Artificial intelligence in financial systems: A review. *IEEE Access*, 8. — P. 123456–123470. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 564-586

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1223>

IRSTI 06.73.15

UDC 656.2:339.5

JEL L92, R41, O33, F14

© **Karanova Zh.Y.^{1*}, Kazhmuratova A.K.¹, Chakeyeva K.S.², 2026.**¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;²Satbayev University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: j7029040002@yandex.ru

**CHINA–KAZAKHSTAN TRANSPORT CORRIDOR:
DIGITALIZATION AND EFFICIENCY IN THE CONTEXT OF
GROWING FREIGHT FLOWS****Karanova Zhanargul** — doctoral student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: j7029040002@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8656-0266>;**Kazhmuratova Aigerim** — Cand. Sc. (Econ.), acting Assistant Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: aigerimkazhmuratova4@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2119-4831>;**Chakeyeva Karylgash** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: k.chakeyeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-6569-3368>.

Abstract. This study examines the functioning of the China–Kazakhstan railway transport corridor as a strategically important component of the Eurasian logistics system. The relevance of the research is determined by the rapid growth of freight flows between China, Kazakhstan, Central Asia and Europe, as well as by the increasing role of Kazakhstan as a transit, distribution and logistics hub in international supply chains. In the context of global supply chain restructuring, growing demand for overland transportation and the need to reduce delivery time, the efficiency of railway corridors depends not only on physical infrastructure, but also on the quality of institutional coordination, customs procedures and digital integration. The aim of the study is to analyze the functioning of the China–Kazakhstan railway transport corridor and assess the impact of digitalization on its efficiency under conditions of increasing freight flows. The research focuses on three interrelated areas: the dynamics and structural characteristics of freight flows, infrastructural and institutional constraints affecting corridor performance, and the role of digital technologies in improving railway logistics. The empirical basis of the study includes statistical data, sectoral reports and analytical materials

for 2023–2025, reflecting the development of railway transportation between China and Kazakhstan. The methodological basis combines systems analysis, comparative analysis, elements of descriptive statistics and the theory of constraints. The results show that the China–Kazakhstan corridor has entered a stage of stable growth, while its efficiency is increasingly limited by border crossing capacity, cargo flow imbalance, concentration of transportation at the Dostyk–Alashankou and Altynkol–Khorghos nodes, differences in railway gauge and procedural inefficiencies in customs and logistics operations. At the same time, digitalization significantly improves corridor performance by reducing cargo processing time, increasing transparency, accelerating document circulation and strengthening coordination among transport participants. The scientific significance of the study lies in developing an integrated approach to assessing transport corridor efficiency based on the interaction of infrastructural, institutional, operational and digital factors. The practical value of the research consists in substantiating the need to combine infrastructure expansion with digital modernization in order to strengthen Kazakhstan’s role in Eurasian supply chains.

Keywords: China–Kazakhstan transport corridor; railway logistics; freight flows; infrastructure constraints; transport digitalization; supply chain efficiency; containerization

Financing information: *This research was funded by the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan under Grant No. BR27198643 “Development of digital competences of human capital in industry and logistics through cluster collaboration of science, education and industry”.*

For citation: Karanova Zh.Y., Kazhmuratova A.K., Chakeyeva K.S. China–Kazakhstan transport corridor: digitalization and efficiency in the context of growing freight flows. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 564-586. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1223>

© Каранова Ж.У.^{1*}, Кажмуратова А.К.¹, Чакеева К.С.² 2026.

¹Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: j7029040002@yandex.ru

ҚЫТАЙ–ҚАЗАҚСТАН КӨЛІК ДӘЛІЗІ: ЖҮК АҒЫНДАРЫНЫҢ ОСУІ ЖАҒДАЙЫНДА ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ТИІМДІЛІК

Каранова Жанagulь — докторант, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: j7029040002@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8656-0266>;

Қажымұратова Айгерим — экономика ғылымдарының кандидаты, ассистент-профессор м.а., Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: aigerimkazhmuratova4@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2119-4831>;

Чакеева Карлыгаш — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Satbayev University, Алматы, Қазақстан,

E-mail: k.chakeyeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-6569-3368>.

Аннотация. Бұл зерттеу Қытай–Қазақстан теміржол көлік дәлізінің Еуразиялық логистикалық жүйенің стратегиялық маңызды құрамдас бөлігі ретіндегі қызметін талдауға арналған. Зерттеудің өзектілігі Қытай, Қазақстан, Орталық Азия және Еуропа арасындағы жүк ағындарының қарқынды өсуімен, сондай-ақ Қазақстанның халықаралық жеткізу тізбектеріндегі транзиттік, тарату және логистикалық хаб ретіндегі рөлінің күшеюімен айқындалады. Жаһандық жеткізу тізбектерінің қайта құрылуы, құрлықтық тасымалдарға сұраныстың артуы және жеткізу уақытын қысқарту қажеттілігі жағдайында теміржол дәліздерінің тиімділігі тек физикалық инфрақұрылымға ғана емес, сонымен қатар институционалдық үйлестіру сапасына, кедендік рәсімдердің тиімділігіне және цифрлық интеграция деңгейіне де тәуелді. Зерттеудің мақсаты - Қытай–Қазақстан теміржол көлік дәлізінің қызметін талдау және жүк ағындарының өсуі жағдайында цифрландырудың оның тиімділігіне әсерін бағалау. Зерттеу үш өзара байланысты бағытқа негізделеді: жүк ағындарының динамикасы мен құрылымдық сипаттамалары, дәліз жұмысына ықпал ететін инфрақұрылымдық және институционалдық шектеулер, сондай-ақ теміржол логистикасының тиімділігін арттырудағы цифрлық технологиялардың рөлі. Зерттеудің эмпирикалық базасын 2023–2025 жылдардағы Қытай мен Қазақстан арасындағы теміржол тасымалының дамуын сипаттайтын статистикалық деректер, салалық есептер және аналитикалық материалдар құрайды. Әдіснамалық негіз ретінде жүйелік талдау, салыстырмалы талдау, сипаттамалық статистика элементтері және шектеулер теориясының тәсілдері қолданылды. Зерттеу нәтижелері Қытай–Қазақстан көлік дәлізінің тұрақты өсу кезеңіне өткенін көрсетті. Сонымен қатар оның тиімділігі шекаралық өткелдердің өткізу қабілетіне, жүк ағындарының теңгерімсіздігіне, тасымалдардың Достық–Алашанькоу және Алтынкөл–Қорғас тораптарында шоғырлануына, теміржол табаны айырмашылығына, сондай-ақ кедендік және логистикалық рәсімдердегі ұйымдастырушылық шектеулерге тәуелді болып отыр. Цифрландыру жүк өңдеу уақытын қысқарту, құжат айналымын жеделдету, процестердің ашықтығын арттыру және тасымалдау қатысушылары арасындағы үйлестіруді күшейту арқылы дәліздің тиімділігін арттыратын маңызды фактор ретінде қарастырылады. Зерттеудің ғылыми маңыздылығы көлік дәлізінің тиімділігін инфрақұрылымдық, институционалдық, операциялық және цифрлық факторлардың өзара байланысы негізінде бағалауға мүмкіндік беретін интеграциялық тәсілді ұсынуымен айқындалады. Практикалық маңыздылығы Қазақстанның Еуразиялық жеткізу тізбектеріндегі орнын нығайту

үшін инфрақұрылымды кеңейтуді цифрлық жаңғыртумен ұштастыру қажеттілігін негіздеуден тұрады.

Түйін сөздер: Қытай–Қазақстан көлік дәлізі; теміржол логистикасы; жүк ағындары; инфрақұрылымдық шектеулер; көлікті цифрландыру; жеткізу тізбегінің тиімділігі; контейнеризация

© Каранова Ж.У.^{1*}, Кажмуратова А.К.¹, Чакеева К.С.², 2026.

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан.

E-mail: j7029040002@yandex.ru

ТРАНСПОРТНЫЙ КОРИДОР КИТАЙ–КАЗАХСТАН: ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ РОСТА ГРУЗОПОТОКОВ

Каранова Жанagulь — докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: j7029040002@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8656-0266>;

Кажмуратова Айгерим — кандидат экономических наук, и.о. ассистент-профессора, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: aigerimkazhmuratova4@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2119-4831>;

Чакеева Карлыгаш — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Satbayev University, Алматы, Казахстан,

E-mail: k.chakeyeva@satbayev.university, <https://orcid.org/0000-0002-6569-3368>.

Аннотация. Настоящее исследование посвящено анализу функционирования железнодорожного транспортного коридора Китай–Казахстан как стратегически значимого элемента евразийской логистической системы. Актуальность исследования обусловлена быстрым ростом грузопотоков между Китаем, Казахстаном, странами Центральной Азии и Европой, а также усилением роли Казахстана как транзитного, распределительного и логистического хаба в международных цепях поставок. В условиях перестройки глобальных логистических маршрутов, повышения спроса на сухопутные перевозки и необходимости сокращения сроков доставки эффективность железнодорожных коридоров определяется не только состоянием физической инфраструктуры, но и качеством институциональной координации, таможенных процедур и цифровой интеграции. Цель исследования заключается в анализе функционирования железнодорожного транспортного коридора Китай–Казахстан и оценке влияния цифровизации на его эффективность в условиях роста грузопотоков. В работе рассматриваются три взаимосвязанных направления: динамика и структурные характеристики грузовых потоков, инфраструктурные и институциональные ограничения,

влияющие на работу коридора, а также роль цифровых технологий в повышении эффективности железнодорожной логистики. Эмпирическую основу исследования составили статистические данные, отраслевые отчеты и аналитические материалы за 2023–2025 гг., отражающие развитие железнодорожных перевозок между Китаем и Казахстаном. Методологическая база включает системный анализ, сравнительный анализ, элементы описательной статистики и подходы теории ограничений. Результаты исследования показывают, что транспортный коридор Китай–Казахстан перешел к стадии устойчивого роста, однако его эффективность все в большей степени ограничивается пропускной способностью пограничных переходов, дисбалансом грузопотоков, концентрацией перевозок на узлах Достык–Алашанькоу и Алтынколь–Хоргос, различиями в ширине железнодорожной колеи, а также процедурными ограничениями в таможенных и логистических операциях. Цифровизация рассматривается как важный фактор повышения эффективности коридора, поскольку она способствует сокращению времени обработки грузов, ускорению документооборота, повышению прозрачности процессов и улучшению координации между участниками перевозочного процесса. Научная значимость исследования заключается в разработке интегрированного подхода к оценке эффективности транспортного коридора на основе взаимосвязи инфраструктурных, институциональных, операционных и цифровых факторов. Практическая значимость состоит в обосновании необходимости сочетания расширения транспортной инфраструктуры с цифровой модернизацией для укрепления позиции Казахстана в евразийских цепях поставок.

Ключевые слова: транспортный коридор Китай–Казахстан; железнодорожная логистика; грузопотоки; инфраструктурные ограничения; цифровизация транспорта; эффективность цепей поставок; контейнеризация

Introduction. In the context of the transformation of the global economy and the increasing complexity of international supply chains, transport corridors are acquiring particular importance as strategic mechanisms that ensure the stable and predictable movement of goods between major production, transit and consumption regions. Over the past decade, the importance of land-based transport routes has increased significantly due to the need to reduce delivery times, diversify logistics risks and strengthen the resilience of supply chains. In this regard, railway corridors connecting China, Central Asia and Europe are becoming one of the key elements of the emerging Eurasian transport architecture (Rodrigue, 2020; World Bank, 2023).

The China–Kazakhstan railway transport corridor occupies a special place in this system. Its strategic significance is determined by the geographical position of Kazakhstan, which links the industrial regions of China with the markets of Central Asia, the Eurasian Economic Union, the Caucasus, Turkey and Europe. Within the framework of the Belt and Road Initiative and the development of transcontinental logistics routes, Kazakhstan is gradually moving beyond the role

of a simple transit territory and is becoming a logistics hub where cargo flows are redistributed, consolidated and integrated into broader international supply chains (Asian Development Bank, 2023; Eurasian Development Bank, 2024).

The relevance of the study is further strengthened by the rapid growth of freight flows along the China–Kazakhstan route. The increasing volume of railway transportation reflects the growing demand for faster and more reliable overland logistics solutions. Compared with maritime routes, railway transport provides a shorter delivery cycle and allows companies to diversify transport risks in conditions of global uncertainty. At the same time, the development of containerization has contributed to the standardization of cargo transportation and has increased the operational efficiency of international logistics systems (Christopher, 2016; Notteboom and Rodrigue, 2009).

Kazakhstan's role in this process is not limited to the physical transit of goods. The country acts as a key overland gateway for Chinese freight flows directed toward Central Asia and further westward. The main railway flows pass through the Dostyk–Alashankou and Altynkol–Khorgos border crossings, which have become critical nodes of the China–Kazakhstan transport corridor. These crossings concentrate a substantial share of freight operations and determine the overall capacity and stability of the corridor. However, the growing concentration of cargo at a limited number of nodes increases the vulnerability of the transport system and creates risks of congestion, delays and rising logistics costs (Eurasian Development Bank, 2024; Sheffi, 1985).

At the present stage, the growth of transportation volumes is accompanied by a number of infrastructural and institutional constraints. These include limited capacity at border crossings, differences in railway gauge, uneven distribution of freight flows, insufficient development of logistics infrastructure in some directions and administrative barriers in customs and transport procedures. Such constraints reduce the predictability of deliveries and limit the ability of the corridor to process increasing freight volumes without operational losses (Woxenius, 2010; Goldratt, 1990).

In this context, digitalization is becoming a decisive factor in improving the efficiency of transport corridors. Digital technologies make it possible to reduce transaction costs, accelerate the processing of transport and customs documents, increase transparency and improve coordination among participants in the logistics chain. The implementation of electronic documents, automated transit procedures and digital platforms contributes to the transformation of railway logistics from a fragmented system into an integrated and more predictable transport environment (OECD, 2022; ITF, 2021; UNECE, 2023).

Despite the growing number of studies devoted to transport corridors, railway logistics and digital transformation, the issue of the integrated impact of digitalization on the efficiency of the China–Kazakhstan transport corridor remains insufficiently explored. Most existing studies focus either on infrastructure development, trade connectivity or digital transport procedures separately. However, the interaction

between freight flow growth, infrastructure constraints, institutional barriers and digital solutions requires a more comprehensive analytical approach (World Bank, 2023; UNESCAP, 2019).

The purpose of this study is to analyze the functioning of the China–Kazakhstan railway transport corridor and to assess the impact of digitalization on its efficiency under conditions of increasing freight flows. To achieve this purpose, the study examines the dynamics and structure of freight transportation, identifies key infrastructural and institutional constraints, and evaluates the role of digital technologies in improving operational coordination and reducing processing time.

The scientific contribution of the study lies in developing an integrated approach to assessing the efficiency of an international transport corridor by combining infrastructural, institutional, operational and digital factors. The practical significance of the research is related to the possibility of using its findings in the development of transport policy, logistics infrastructure planning and the implementation of digital solutions aimed at strengthening Kazakhstan's position in Eurasian supply chains.

Literature Review. Modern studies in the field of transport logistics and international freight transportation consider transport corridors as complex systems in which infrastructural, institutional, technological and spatial factors interact. In this approach, a transport corridor is not limited to a physical route connecting two points. It is understood as a functional system that includes railway lines, border crossings, logistics hubs, dry ports, customs procedures, information flows and institutional coordination mechanisms (Rodrigue, 2020).

Rodrigue (2020) emphasizes that transport corridors play a key role in the spatial integration of economic regions, since they connect production centers with consumer markets and distribution networks. This interpretation is particularly relevant for Eurasian land corridors, where the effectiveness of transportation depends not only on distance, but also on the quality of infrastructure, the level of logistics services and the degree of coordination between states and transport operators.

A similar approach is presented by Notteboom and Rodrigue (2009), who developed the concept of logistics regionalization. According to this concept, transport nodes gradually transform from simple transit points into logistics centers where cargo redistribution, consolidation, warehousing and value-added operations take place. This means that the development of a transport corridor creates not only a transport effect, but also an economic effect, since logistics activity begins to generate additional value within the territory of transit countries.

For landlocked countries, this approach is of particular importance. Kazakhstan, having no direct access to the sea, uses its geographical position as a competitive advantage in the development of railway transit. The transformation of Kazakhstan from a transit territory into a logistics hub corresponds to the logic of dry port development, in which inland logistics centers perform part of the functions traditionally associated with seaports. Roso (2009) defines dry ports as inland

intermodal terminals directly connected with seaports or international corridors, capable of handling, storing and distributing cargo flows.

The development of dry ports and logistics hubs is closely connected with the growth of containerization. Container transport makes it possible to standardize cargo handling, reduce transshipment time and improve the reliability of international transportation. Christopher (2016) notes that modern supply chains require not only low transport costs, but also speed, flexibility and predictability. Therefore, countries participating in international corridors must develop not only railway infrastructure, but also logistics services and digital coordination mechanisms.

In the Eurasian context, the importance of transport corridors is confirmed by analytical studies of international organizations. The World Bank (2023) emphasizes that transport connectivity in Central Asia is one of the key conditions for expanding trade, reducing logistics costs and increasing the competitiveness of landlocked economies. The Asian Development Bank (2023), within the CAREC framework, also highlights the importance of corridor performance measurement, since delays at borders and inconsistencies in procedures can significantly reduce the benefits of infrastructure investments.

The Eurasian Development Bank (2024) considers Eurasian transport corridors as a strategic direction for the development of regional connectivity. In its analytical materials, Kazakhstan is identified as one of the key transit countries connecting China with Europe, Russia, the Caucasus and Central Asia. This confirms the growing role of the China–Kazakhstan corridor not only as a bilateral route, but also as a segment of a broader Eurasian logistics system.

A significant part of the literature focuses on infrastructure constraints and their impact on transport system efficiency. Sheffi (1985), within the framework of transport network analysis, shows that when the load on a transport system approaches its maximum capacity, waiting time and operational costs increase disproportionately. This principle is important for understanding the functioning of border crossings, where even moderate growth in freight flows can lead to substantial delays if capacity is limited.

Woxenius (2010) draws attention to the problem of interoperability in intermodal transport systems. Differences in technical standards, railway gauge, documentation procedures and operational rules increase the complexity of international transportation. In the case of the China–Kazakhstan corridor, the difference in railway gauge creates the need for additional operations at border crossings, including transshipment or bogie exchange, which increases processing time and affects the overall efficiency of the route.

The theory of constraints proposed by Goldratt (1990) is also applicable to the analysis of transport corridors. According to this approach, the performance of the entire system is determined by its weakest element. In the context of the China–Kazakhstan corridor, such bottlenecks may include border crossings, customs procedures, terminal capacity and limited coordination between logistics

participants. Therefore, increasing total infrastructure length does not automatically improve corridor efficiency unless the most critical constraints are addressed.

Another important research direction concerns the relationship between transport costs and international trade. Hummels (2007) shows that transportation costs and delivery time remain significant factors influencing global trade patterns. Limao and Venables (2001) demonstrate that poor infrastructure and geographical disadvantage increase trade costs and reduce competitiveness. For Kazakhstan, these findings are particularly relevant, since the country's ability to use its geographical location depends on the quality of transport connectivity and logistics services.

Korinek and Sourdin (2011) also emphasize that high-quality logistics services facilitate trade by reducing uncertainty, delays and transaction costs. This argument supports the idea that the efficiency of the China–Kazakhstan corridor should be assessed not only through physical infrastructure indicators, but also through the quality of logistics management, documentation procedures and digital integration.

In recent years, digitalization has become one of the most important areas of transport research. OECD (2022) notes that digital transformation of transport systems can significantly improve efficiency by reducing administrative costs, increasing transparency and enabling real-time data exchange. Digital tools help synchronize the actions of customs authorities, railway operators, logistics companies and border services, which is especially important for international corridors involving several jurisdictions.

The International Transport Forum (2021) emphasizes that transport innovation contributes to sustainable development by improving the use of existing infrastructure and reducing inefficiencies in logistics operations. This is important because digital solutions may increase system capacity without immediate large-scale capital investment in new infrastructure. In this sense, digitalization can act as a mechanism for increasing the effective capacity of transport corridors.

UNECE (2023) highlights the role of digital transport documents, including electronic railway consignment notes, as a key element of international transport digitalization. The transition from paper-based procedures to electronic documentation reduces processing time, lowers the risk of errors and increases the transparency of cargo movement. UNESCAP (2019) also notes that digitalization of transport documents in Asia and the Pacific is essential for simplifying cross-border transport operations and improving regional connectivity.

At the same time, the literature indicates that digitalization produces the greatest effect only when it is implemented systematically. Fragmented digital solutions may improve individual procedures, but they do not necessarily change the overall efficiency of the transport corridor. Therefore, the integration of digital platforms, harmonization of data exchange and institutional coordination are necessary conditions for achieving a sustainable effect (OECD, 2022; ITF, 2021).

The review of the literature shows that existing studies provide a strong theoretical and empirical basis for analyzing transport corridors, but several gaps remain. First, many studies examine infrastructure, logistics hubs or digital

technologies separately, while the functioning of a specific corridor depends on the interaction of these factors. Second, the China–Kazakhstan transport corridor is often considered within the broader framework of Eurasian connectivity, but its internal structure, border node concentration and digital transformation are not always analyzed in an integrated way. Third, the role of digitalization as a factor that can partially compensate for infrastructure constraints remains insufficiently developed in the academic literature.

Thus, the present study seeks to fill this gap by examining the China–Kazakhstan railway transport corridor as an integrated system. In this study, digitalization is considered not as an auxiliary element of logistics modernization, but as a systemic factor that affects capacity, processing time, transparency and the resilience of freight flows under conditions of increasing transportation volumes.

Materials and Methods. The empirical basis of the study consists of statistical and analytical materials reflecting the development of railway freight transportation between China and Kazakhstan in 2023–2025. The research uses aggregated data on freight volumes, transit flows, border crossing capacity, cargo processing time and the implementation of digital solutions in railway logistics. In addition, the study relies on analytical reports of international organizations and development institutions, including the World Bank, Asian Development Bank, OECD, International Transport Forum, UNECE, UNESCAP and the Eurasian Development Bank, as well as academic studies on transport corridors, logistics hubs, infrastructure constraints and digital transformation of transport systems (World Bank, 2023; Asian Development Bank, 2023; OECD, 2022; ITF, 2021; UNECE, 2023; Eurasian Development Bank, 2024).

The methodological basis of the study is a systems approach, according to which the China–Kazakhstan transport corridor is considered not as a single railway route, but as an integrated logistics system consisting of several interrelated components. These include physical infrastructure, border crossings, logistics hubs, customs procedures, operational coordination mechanisms and digital platforms. This approach makes it possible to assess the corridor as a complex system in which efficiency depends on the interaction between infrastructure capacity, institutional regulation and technological modernization (Rodrigue, 2020; Sheffi, 1985).

The study applies several complementary methods. First, statistical analysis was used to examine the dynamics of railway freight flows between China and Kazakhstan. This method allowed identifying the scale and direction of changes in transportation volumes, including total freight flows, export-import asymmetry and projected growth for 2025. Second, comparative analysis was applied to compare the functional role of key border crossings, including Dostyk–Alashankou and Altynkol–Khorgos. Third, system analysis was used to identify bottlenecks and to assess how local constraints at border nodes can influence the performance of the entire corridor (Goldratt, 1990; Woxenius, 2010).

Particular attention was paid to the assessment of digitalization as a factor influencing transport corridor efficiency. Digitalization was analyzed through its

impact on cargo processing time, transparency of procedures, automation of transit declarations and coordination between participants in the logistics chain. This corresponds to the approach of OECD and UNECE, according to which digital transport documents, automation and real-time data exchange reduce transaction costs and improve the operational performance of international transport systems (OECD, 2022; UNECE, 2023).

Within the framework of the study, an analytical model was developed to assess the efficiency of the China–Kazakhstan transport corridor. The model includes four groups of factors: transport-operational, infrastructural, institutional and digital. Such a classification makes it possible to identify not only the sources of efficiency, but also the factors that limit the development of the corridor under conditions of growing freight flows.

Table 1 – Analytical framework for assessing the efficiency of the China–Kazakhstan transport corridor

Factor group	Indicators	Substantive interpretation
Transport and operational	freight volume, transit speed, delivery reliability	reflect the actual performance of the corridor
Infrastructural	capacity, border crossings, logistics hubs, network development	determine the physical constraints of the system
Institutional	customs procedures, regulation, coordination between participants	characterize administrative barriers and governance quality
Digital	automation, electronic documents, digital platforms, system integration	reflect the level of digital maturity and transparency
Note: Compiled by the authors based on relevant sources (Rodrigue, 2020; OECD, 2022; UNECE, 2023).		

The presented framework performs a methodological function and establishes the logic of the subsequent analysis. It demonstrates that the efficiency of the China–Kazakhstan transport corridor cannot be explained by one indicator alone. Freight volume growth may indicate demand for the route, but it does not automatically mean that the corridor operates efficiently. If infrastructure capacity, customs procedures and information exchange mechanisms do not develop at the same pace, increasing freight flows may lead to congestion, longer processing times and declining system stability (Sheffi, 1985; Goldratt, 1990).

To assess the relationship between freight flow growth and operational load, the study uses a comparative analytical approach. It compares the dynamics of transportation volumes with changes in processing time, node load and system stability. This approach is important because transport systems often demonstrate nonlinear behavior: when utilization approaches maximum capacity, even a relatively small increase in freight volume can lead to a disproportionate increase in delays and costs (Sheffi, 1985).

The study also uses elements of the theory of constraints. According to this approach, the overall efficiency of a system is determined by its weakest element.

In the case of the China–Kazakhstan corridor, the most important constraints are concentrated at border crossings, where differences in railway gauge, customs procedures, transshipment operations and document processing are combined within one limited operational space (Goldratt, 1990; Woxenius, 2010).

The limitations of the methodology should also be noted. The available data are aggregated and do not allow conducting a full econometric analysis at the level of individual trains, stations or logistics operators. Therefore, the study does not claim to provide a micro-level operational simulation of the corridor. Instead, it focuses on identifying systemic patterns and developing an integrated analytical interpretation of the relationship between freight flow growth, infrastructure constraints and digitalization.

Thus, the chosen methodology makes it possible to combine quantitative indicators of freight flow dynamics with qualitative and system-based analysis of infrastructural, institutional and digital factors. This provides a basis for assessing the China–Kazakhstan transport corridor as an integrated transport and logistics system.

Results. The results of the conducted analysis show that the China–Kazakhstan railway transport corridor has entered a stage of stable growth and has become one of the key overland routes in the Eurasian logistics system. Previously, this route was mainly considered as an element of bilateral trade between two neighboring countries. At the present stage, however, it performs a broader function by ensuring transit connectivity between China, Central Asia, the Eurasian Economic Union, Russia, the Caucasus, Turkey and Europe. This confirms the transformation of Kazakhstan from a transit territory into a logistics hub that redistributes and organizes freight flows within the Eurasian transport system (Eurasian Development Bank, 2024; World Bank, 2023).

The first important result is the sustained increase in railway freight transportation between China and Kazakhstan. According to available analytical data, in 2024 the total volume of railway freight transportation reached approximately 32 million tons, which is about 13% higher than in 2023. In 2025, further growth is expected, with projected volumes reaching 33–35 million tons. This indicates that the China–Kazakhstan route is developing not as a temporary alternative, but as a stable and systemically significant corridor in Eurasian logistics (Asian Development Bank, 2023; Eurasian Development Bank, 2024).

Table 2 – Dynamics of railway freight transportation between China and Kazakhstan

Indicator	2023	2024	2025 forecast
Total freight volume, million tons	~28	32	33–35
Growth rate compared to previous period, %	–	+13	+10
Freight volume from Kazakhstan to China, million tons	~20	21–22	~22
Freight volume from China to Kazakhstan, million tons	~8–10	12–13	>13
Note: Compiled by the authors based on analytical materials on railway transportation between Kazakhstan and China (Eurasian Development Bank, 2024; Asian Development Bank, 2023).			

The data presented in Table 2 show that freight flow growth is stable and

sustained. This growth can be explained by several factors. First, demand for the delivery of Chinese goods to Central Asia, the Eurasian Economic Union and Europe remains high. Second, Kazakhstan continues to act as the most important overland channel for westbound transportation. Third, in conditions of global uncertainty and disruption risks in maritime logistics, railway transport is becoming a competitive alternative due to shorter delivery times and greater predictability (Christopher, 2016; Hummels, 2007).

However, the increase in total freight volume does not fully reflect the internal structure of transportation. A more detailed analysis shows that freight flows between China and Kazakhstan are asymmetrical. Freight flows from Kazakhstan to China are larger in tonnage terms, but they are mainly represented by raw materials and semi-processed goods, including coal, iron ore, metals and grain. In contrast, flows from China to Kazakhstan and further westward mainly consist of manufactured goods, machinery, equipment, electronics and consumer products. This means that the corridor serves cargo flows with different economic characteristics and different logistics requirements (World Bank, 2023; Korinek and Sourdin, 2011).

The asymmetry of freight flows has important implications for corridor efficiency. Uneven cargo distribution complicates the planning of rolling stock, increases the risk of empty or partially loaded return movements and creates additional pressure on logistics coordination. Therefore, the same increase in total freight volume may be associated with different levels of operational efficiency depending on the structure of cargo flows and the balance between directions.

The second important result concerns the spatial concentration of freight flows. The main load is concentrated at two key border crossings: Dostyk–Alashankou and Altynkol–Khorgos. These nodes form the backbone of railway interaction between China and Kazakhstan and determine the overall performance of the corridor. From the perspective of transport network theory, such concentration increases system vulnerability because congestion or delays at one node can quickly affect the functioning of the entire route (Sheffi, 1985; Rodrigue, 2020).

Table 3 – Distribution of freight flows across key railway border crossings between China and Kazakhstan

Border crossing	Estimated volume in 2024, million tons	Functional characteristics	Analytical significance
Dostyk–Alashankou	≈18	the oldest and most heavily loaded crossing	the main backbone channel for bulk freight flows
Altynkol–Khorgos	≈14	a newer node associated with container operations and dry ports	a growing center of containerization and cargo redistribution
Bakhty–Chuguchak / Tacheng	under development	prospective additional crossing	potential instrument for relieving congestion at existing nodes
Note: Compiled by the authors based on materials on the structure of cross-border railway transportation (Eurasian Development Bank, 2024; World Bank, 2023).			

The data in Table 3 demonstrate that the two existing crossings perform complementary but different functions. Dostyk–Alashankou remains the historically established and most heavily loaded channel, especially for bulk freight. Altynkol–Khorgos is more closely connected with container transportation, dry port infrastructure and modern logistics services. Together, these crossings form a dual-node framework of the corridor, but their high load also creates a bottleneck effect. This confirms the theoretical assumption that the efficiency of the entire system is determined by the capacity of its most constrained elements (Goldratt, 1990).

The third result is related to the geographical scope of the corridor. Kazakhstan acts not only as a bilateral partner of China, but also as a transit gateway for a broad group of countries. Cargo flows from China to Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan and other Central Asian destinations are largely routed through Kazakhstan. In addition, the corridor is integrated with routes leading to Russia, Europe, the Caucasus, Turkey and Iran. This means that the China–Kazakhstan railway corridor functions as the initial overland segment of a broader Eurasian logistics system (Eurasian Development Bank, 2024; World Bank, 2023).

Table 4 – Geographical coverage of the China–Kazakhstan transport corridor

Level of coverage	Directions	Logistical significance
Direct service	Kazakhstan	domestic distribution, consolidation, warehousing and processing of flows
Regional service	Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan	Kazakhstan as a transit gateway for Central Asia
Extended Eurasian service	Russia, Europe, Caucasus, Turkey, Iran	integration of the corridor into international overland supply chains
Integration with TITR / Middle Corridor	Caspian direction	diversification of access to Europe and increased multimodality
Note: Compiled by the authors based on materials on route geography and the development of the Trans-Caspian International Transport Route (Eurasian Development Bank, 2024; Asian Development Bank, 2023).		

Table 4 shows that the corridor cannot be analyzed only as a bilateral China–Kazakhstan route. Its function is multi-level. At the first level, it supports domestic distribution in Kazakhstan. At the second level, it provides access to Chinese cargo flows for Central Asian countries. At the third level, it becomes part of broader Eurasian routes connecting China with Europe and the Middle East. This strengthens Kazakhstan’s geo-economic role, but at the same time increases the requirements for infrastructure resilience, operational coordination and digital integration.

The fourth result concerns the relationship between transit growth and operational load. The increase in freight flows has a dual effect. On the one hand, it confirms the competitiveness of the route and the growing demand for railway logistics. On the other hand, it increases pressure on border crossings, customs procedures, transshipment operations and information exchange systems. This means that the corridor is moving from a stage of quantitative growth to a stage of operational strain.



Table 5 – Comparative analysis of transit growth and operational load

Indicator	2024	2025	Change	Interpretation
Transit volume, million tons	9.93	11.04	+11%	growth in demand for the route
Average load on nodes	baseline	high	↑	increase in congestion and queues
Processing time	stable	increasing	↑	overload effect
System stability	medium	decreasing	↓	risk of disruptions

Note: Compiled by the authors based on analytical data on transit transportation dynamics and system load indicators for the China–Kazakhstan transport corridor (Eurasian Development Bank, 2024; Sheffi, 1985).

The results presented in Table 5 demonstrate that freight growth is not a purely positive factor. As transportation volumes increase, the system begins to operate closer to its capacity limits. Under such conditions, processing time and the risk of delays may increase disproportionately. This finding is consistent with transport system theory, according to which congestion effects intensify as system utilization approaches maximum capacity (Sheffi, 1985).

The fifth result concerns the multilevel nature of infrastructural and institutional constraints. These constraints do not arise at one level only. They are formed simultaneously in physical infrastructure, technological procedures, customs processes and the spatial organization of freight flows.

Table 6 – Multilevel model of infrastructural and institutional constraints

System level	Type of constraint	Mechanism of occurrence	System effect
Physical	capacity limitations	constraints of tracks, terminals and stations	accumulation of trains
Technological	railway gauge difference	transshipment and bogie exchange operations	increase in processing time
Process-related	customs clearance	manual or weakly integrated procedures	delays and uncertainty
Systemic	concentration of flows	limited number of border nodes	bottleneck effect

Note: Compiled by the authors based on the analysis of infrastructural and institutional constraints within the China–Kazakhstan transport corridor (Woxenius, 2010; Goldratt, 1990; UNECE, 2023).

The key conclusion from Table 6 is that the constraints generate not isolated problems, but an interconnected system of delays. A cascading effect emerges: freight growth increases pressure on infrastructure; infrastructure pressure leads to congestion; congestion overloads customs and logistics procedures; and procedural delays reduce the overall capacity of the corridor. As a result, even localized constraints at border nodes can become systemic constraints affecting the entire route.

The sixth result relates to the role of digitalization. The analysis shows that digital solutions can significantly reduce cargo processing time and increase the effective capacity of the corridor. In particular, automation of transit procedures and electronic documentation can reduce processing time per train from approximately 180 minutes to 30 minutes. This creates a substantial increase in potential throughput

without immediate physical expansion of infrastructure (OECD, 2022; UNECE, 2023; UNESCAP, 2019).

Table 7 – Estimation of the impact of digitalization on system capacity

Indicator	Before digitalization	After digitalization	Change
Processing time per train	180 min	30 min	–83%
Trains per day, estimated	8	48	+6 times
System capacity	baseline	significantly higher	↑↑
Time losses	high	minimal	↓
Note: Compiled by the authors based on analytical assessment of the effect of digitalization on cargo processing time (OECD, 2022; UNECE, 2023).			

The data in Table 7 show that the reduction of processing time has a nonlinear effect on system capacity. If the time required to process one train is reduced from three hours to 30 minutes, the number of trains that can be processed within the same time frame increases significantly. Therefore, digitalization can be interpreted as a form of “virtual infrastructure expansion,” since it increases the effective capacity of the corridor without constructing new tracks or terminals.

The seventh result is based on the comparison of two models of corridor development: the traditional infrastructure-based model and the digital model. Infrastructure expansion remains necessary in the long term, but it requires large investments and long implementation periods. Digitalization, by contrast, can provide a faster and more scalable effect, especially in the reduction of administrative and operational delays (ITF, 2021; OECD, 2022).

Table 8 – Comparison of transport corridor development models

Criterion	Infrastructure-based approach	Digital approach
Implementation time	long-term	short-term
Investment requirements	high	moderate
Effect	gradual	rapid
Scalability	limited	high
Impact on efficiency	partial	systemic
Note: Compiled by the authors based on a comparative analysis of transport corridor development models (OECD, 2022; ITF, 2021).		

The comparison shows that the traditional infrastructure-based approach cannot fully respond to the rapid growth of freight flows in the short term. New railway lines, terminals and border crossings are necessary, but their construction takes time. Digitalization provides a faster mechanism for increasing efficiency by reducing processing time, improving transparency and synchronizing the actions of logistics participants.

Thus, the results of the study demonstrate that the China–Kazakhstan transport corridor has reached a stage at which its efficiency is determined not only by the availability of physical infrastructure, but also by the quality of flow management. Freight flow growth increases pressure on the system and reveals infrastructure

constraints, while digitalization acts as a mechanism for compensating these constraints and improving the resilience of the corridor. This supports the conclusion that the future development of the China–Kazakhstan route should be based on the formation of an intelligent logistics system integrating infrastructure, institutions and digital technologies.

Discussion. The results obtained in the course of the study make it possible to move beyond a descriptive analysis of freight flow dynamics and to identify the mechanisms that determine the efficiency of the China–Kazakhstan railway transport corridor. In contrast to approaches in which transport corridors are interpreted mainly as physical infrastructure, the present study shows that their performance depends on the interaction of infrastructure, institutional procedures, operational coordination and digital technologies. This corresponds to the modern understanding of transport corridors as integrated logistics systems rather than simple linear routes (Rodrigue, 2020; Notteboom and Rodrigue, 2009).

The first important discussion point concerns the nonlinear relationship between freight flow growth and corridor efficiency. The results show that an increase in transportation volumes strengthens Kazakhstan's role in Eurasian logistics, but at the same time creates additional pressure on border crossings, terminals, customs procedures and rolling stock management. This means that growth itself cannot be considered an unconditional indicator of efficiency. If infrastructure capacity and operational coordination do not expand at the same pace as freight flows, the system begins to experience congestion and delays. This conclusion is consistent with transport network theory, according to which the closer a system comes to its capacity limit, the faster waiting time and operational costs increase (Sheffi, 1985).

The China–Kazakhstan corridor demonstrates this effect quite clearly. The increase in total railway freight volume to approximately 32 million tons in 2024 and the forecasted growth to 33–35 million tons in 2025 indicate the high demand for this route. However, the concentration of flows at the Dostyk–Alashankou and Altynkol–Khorgos crossings shows that the system's efficiency depends not on the total length of the railway network, but on the performance of its most loaded nodes. This confirms the relevance of the theory of constraints, according to which the total performance of a system is determined by its weakest or most overloaded element (Goldratt, 1990).

The second discussion point is related to the structural asymmetry of freight flows. The analysis demonstrates that transportation from Kazakhstan to China is dominated by raw materials and semi-processed goods, whereas freight flows from China toward Kazakhstan and further westward consist mainly of manufactured goods, machinery, equipment and consumer products. This asymmetry affects the organization of logistics processes because different types of cargo require different handling, storage, documentation and delivery conditions. As a result, the efficiency of the corridor depends not only on tonnage indicators, but also on the structure and balance of freight flows (Christopher, 2016; Korinek and Sourdin, 2011).

This finding is significant because many assessments of transport corridors focus

primarily on total volumes. However, the case of the China–Kazakhstan corridor shows that two corridors with similar freight volumes may differ substantially in operational efficiency if their cargo structures are different. The imbalance between directions increases the probability of empty or partially loaded return movements, complicates rolling stock planning and reduces the predictability of logistics cycles. Therefore, transport policy should consider not only the expansion of freight volumes, but also the qualitative structure of transportation.

The third discussion point concerns the role of Kazakhstan as a logistics hub. The results show that the China–Kazakhstan corridor cannot be analyzed only within the framework of bilateral trade. In practice, Kazakhstan acts as a gateway for Chinese cargo flows directed to Central Asia, Russia, the Caucasus, Turkey, Iran and Europe. This confirms the concept of logistics regionalization, according to which transport nodes gradually transform from simple transit points into centers of cargo redistribution and value creation (Notteboom and Rodrigue, 2009). In this context, Kazakhstan’s strategic task is not only to ensure transit passage, but also to develop logistics services, warehousing, consolidation, multimodal operations and digital flow management.

The development of dry ports and logistics hubs is especially important in this regard. The Altynkol–Khorgos node demonstrates the potential of a new logistics model based on containerization, terminal operations and integration with international supply chains. This corresponds to the concept of dry ports, which are considered inland logistics centers capable of performing part of the functions of maritime ports and strengthening the position of landlocked countries in international trade (Roso, 2009). For Kazakhstan, this approach creates an opportunity to transform geographical location into an economic advantage.

The fourth discussion point concerns infrastructure constraints. The results indicate that the most significant limitations are concentrated at border crossings and in procedures associated with gauge change, transshipment, customs clearance and document processing. These constraints are not isolated. They interact with each other and create a cumulative effect. For example, limited terminal capacity increases waiting time; longer waiting time creates additional pressure on customs and logistics services; procedural delays reduce system stability; and instability affects delivery reliability. This mechanism corresponds to the logic of bottlenecks in complex systems (Goldratt, 1990; Woxenius, 2010).

Therefore, solving infrastructure problems requires not only the construction of new railway lines or terminals, but also the synchronization of all operational processes. If new physical infrastructure is created without improving customs procedures, digital documentation and data exchange, the effect of investment may be limited. This is why the development of the China–Kazakhstan corridor should be based on a combined model that integrates infrastructure expansion with institutional and digital modernization.

The fifth and most important discussion point concerns the role of digitalization. The results of the study show that digital technologies can significantly reduce cargo

processing time and increase effective system capacity. The reduction of processing time from 180 minutes to 30 minutes demonstrates that digitalization affects not only individual procedures, but also the overall performance of the corridor. In this sense, digitalization performs the function of “virtual infrastructure expansion,” since it allows the system to process more trains and cargo flows without immediate large-scale capital construction (OECD, 2022; UNECE, 2023).

This result expands the traditional interpretation of digitalization in transport logistics. In many studies, digital technologies are considered mainly as instruments for improving transparency, simplifying documentation or reducing administrative costs. The present study shows that under conditions of infrastructure overload, digitalization becomes a systemic factor of capacity management. It reduces the negative effect of bottlenecks, increases the speed of cargo clearance, improves coordination between participants and strengthens the resilience of the transport corridor (ITF, 2021; UNESCAP, 2019).

Based on the results obtained, the efficiency of the China–Kazakhstan transport corridor can be represented through a conceptual model in which freight flow growth acts as an external driver, while infrastructural capacity, institutional environment, operational logistics and digital ecosystem form the internal structure of the system. The interaction of these elements determines cargo processing time, delivery reliability and overall corridor performance.

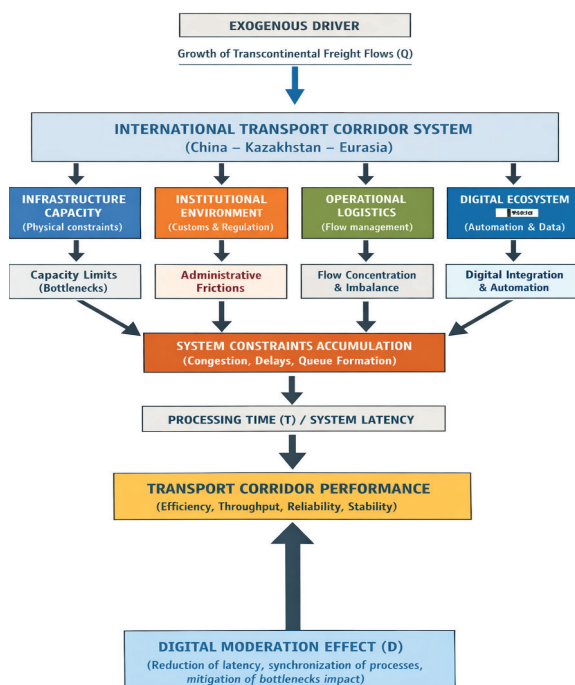


Figure 1 – Conceptual model of the efficiency of the China–Kazakhstan international transport corridor considering the moderating effect of digitalization

Note: Compiled by the authors.

The proposed conceptual model includes several analytical levels. At the first level, the growth of transnational freight flows increases pressure on the transport corridor. At the second level, this pressure is absorbed or intensified by four internal components: infrastructure, institutions, logistics operations and digital systems. At the third level, the interaction of these components produces specific outcomes, including processing time, congestion, reliability and system capacity. Digitalization performs a moderating function because it reduces the negative impact of infrastructure and institutional constraints on overall efficiency.

This interpretation contributes to the development of transport corridor theory. In the works of Rodrigue (2020), corridors are primarily analyzed as spatial and infrastructural systems. In this study, the approach is expanded by including institutional and digital dimensions. In OECD and ITF studies, digitalization is often considered as a separate area of transport modernization (OECD, 2022; ITF, 2021). In the present study, digitalization is integrated into the overall model of corridor efficiency and is interpreted as a mechanism for compensating infrastructure constraints.

The practical implications of the study are also significant. First, the results show that Kazakhstan's transport policy should not rely only on the physical expansion of infrastructure. Although new railway lines, border crossings and terminals remain necessary, they cannot fully solve the problem of efficiency without digital integration. Second, the implementation of electronic documents, automated transit declarations and integrated data exchange platforms can provide a faster effect than large-scale construction projects. Third, digitalization creates the conditions for Kazakhstan to move from the role of a transit country to the role of an active logistics operator capable of managing freight flows and generating added value.

From a policy perspective, the development of the China–Kazakhstan corridor requires the simultaneous implementation of three groups of measures. The first group includes infrastructure measures aimed at increasing the capacity of border crossings, terminals and connecting railway lines. The second group includes institutional measures related to simplifying customs procedures, harmonizing documentation and strengthening coordination between railway, customs and logistics operators. The third group includes digital measures aimed at creating integrated platforms for cargo tracking, electronic documentation, data exchange and operational decision-making (UNECE, 2023; UNESCAP, 2019).

The scientific novelty of the study lies in the fact that it interprets digitalization not as an auxiliary element of transport modernization, but as a central factor in improving corridor efficiency under conditions of increasing freight flows. The study also identifies the nonlinear effect of freight growth on system stability and demonstrates that the concentration of cargo at a limited number of border nodes creates systemic vulnerability. These findings make it possible to develop a more comprehensive approach to the assessment of international transport corridors.

At the same time, the discussion should acknowledge several limitations. The study is based on aggregated statistical and analytical data, which limits the

possibility of conducting detailed econometric modeling. The available data do not allow assessing the exact processing time at each station, the behavior of individual logistics operators or the micro-level structure of delays. Therefore, future research should focus on building quantitative models based on operational data, including train-level information, terminal processing time, customs clearance duration and digital platform usage indicators.

Thus, the discussion confirms that the China–Kazakhstan transport corridor has reached a stage where its development cannot be assessed only through freight volume indicators. The decisive factor is the system’s ability to process increasing flows quickly, transparently and reliably. Under these conditions, digitalization becomes a key mechanism for increasing effective capacity, reducing bottlenecks and strengthening Kazakhstan’s position in the Eurasian logistics system.

Conclusion. The conducted study was aimed at analyzing the functioning of the China–Kazakhstan railway transport corridor and determining the role of digitalization in improving its efficiency under conditions of increasing freight flows. The results made it possible to identify the key patterns of corridor development and to reveal the mechanisms that shape its operational performance within the broader Eurasian logistics system.

First, the study established that the China–Kazakhstan transport corridor has entered a stage of stable and sustained growth. The increase in freight volumes in 2023–2025 confirms the growing importance of this route for overland transportation between China, Central Asia and Europe. Kazakhstan performs not only a transit function, but also increasingly acts as a logistics hub where cargo flows are consolidated, redistributed and integrated into international supply chains (Eurasian Development Bank, 2024; World Bank, 2023).

Second, the study showed that the growth of freight flows is accompanied by increasing pressure on infrastructure and logistics procedures. The main load is concentrated at the Dostyk–Alashankou and Altynkol–Khorghos border crossings, which form the dual-node framework of the corridor. This concentration strengthens the strategic role of these nodes, but also creates a bottleneck effect, where the performance of the entire system depends on the capacity and stability of a limited number of border points (Sheffi, 1985; Goldratt, 1990).

Third, the analysis revealed the asymmetrical nature of freight flows. Cargo moving from Kazakhstan to China is dominated by raw materials and semi-processed goods, while flows from China to Kazakhstan and further westward consist mainly of manufactured goods, machinery, equipment and consumer products. This asymmetry complicates the planning of rolling stock, increases the risk of empty or partially loaded return movements and affects the overall efficiency of the corridor (Christopher, 2016; Korinek and Sourdin, 2011).

Fourth, the study demonstrated that infrastructural and institutional constraints are interconnected and form a system of cumulative delays. Capacity limitations, differences in railway gauge, transshipment operations, customs procedures and insufficient digital integration create a cascading effect in which local delays

can influence the entire transport corridor. This confirms that the efficiency of the corridor is determined not by one factor, but by the interaction of physical, institutional, operational and digital components (Woxenius, 2010; UNECE, 2023).

Fifth, particular importance was given to digitalization. The results show that digital solutions, including automated transit procedures, electronic documentation and integrated information platforms, can significantly reduce cargo processing time and increase the effective capacity of the system. The reduction of processing time from 180 minutes to 30 minutes demonstrates that digitalization can function as a mechanism of “virtual infrastructure expansion,” allowing the corridor to process greater freight volumes without immediate large-scale capital investment (OECD, 2022; ITF, 2021).

The scientific contribution of the study lies in the development of an integrated approach to assessing transport corridor efficiency. In contrast to studies that examine infrastructure, logistics or digitalization separately, this research considers the China–Kazakhstan corridor as a complex system in which efficiency is determined by the interaction of freight flows, infrastructure capacity, institutional procedures and digital technologies. The proposed conceptual interpretation shows that digitalization acts as a moderating factor that reduces the negative impact of infrastructure constraints and improves system resilience.

The practical significance of the study lies in the possibility of using its results in transport policy and logistics planning. The findings confirm that Kazakhstan’s transport strategy should combine long-term infrastructure expansion with short- and medium-term digital modernization. Priority should be given to the development of electronic documentation, automated customs and transit procedures, real-time cargo tracking, integrated data exchange platforms and coordinated management of border crossing operations.

At the same time, the study has several limitations. The analysis is based on aggregated data and does not include detailed operational information at the level of individual trains, stations, terminals or logistics operators. This limits the possibility of conducting econometric modeling or simulation of specific bottlenecks. Future research should therefore focus on micro-level operational data, quantitative assessment of the effect of digital tools, modeling of border crossing capacity and analysis of multimodal integration with the Trans-Caspian International Transport Route.

In conclusion, the China–Kazakhstan transport corridor should be viewed as a strategic element of Eurasian logistics whose future development depends not only on the expansion of physical infrastructure, but also on the quality of digital and institutional coordination. Under contemporary conditions, digitalization becomes one of the key factors ensuring the competitiveness, resilience and sustainable development of the corridor. The transition from a transit model to an intelligent logistics management model can strengthen Kazakhstan’s role in global supply chains and increase the long-term efficiency of its transport system.

References

- Rodrigue J.-P. (2020) *The geography of transport systems*. 5th ed. London: Routledge. (in Eng.)
- World Bank (2023) *Transport connectivity in Central Asia*. Washington, DC: World Bank. (in Eng.)
- Asian Development Bank (2023) *CAREC corridor performance measurement and monitoring annual report*. Manila: Asian Development Bank. (in Eng.)
- Roso V. (2009) The dry port concept: connecting seaports with the hinterland. *Journal of Transport Geography*, 17(5). — P. 338–345. (in Eng.)
- Notteboom T., Rodrigue J.-P. (2009) The future of containerization: perspectives from maritime and inland freight distribution. *GeoJournal*, 74(1). — P. 7–22. (in Eng.)
- Christopher M. (2016) *Logistics and supply chain management*. 5th ed. Harlow: Pearson. (in Eng.)
- Eurasian Development Bank (2024) *Transport corridors of Eurasia: development trends*. Almaty: Eurasian Development Bank. (in Eng.)
- Woxenius J. (2010) Intermodal transport and logistics systems. *European Transport Research Review*, 2(2). — P. 77–87. (in Eng.)
- Sheffi Y. (1985) *Urban transportation networks: equilibrium analysis with mathematical programming methods*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. (in Eng.)
- OECD (2022) *Digital transformation of transport systems*. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)
- ITF - International Transport Forum (2021) *Transport innovation for sustainable development: a global perspective*. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)
- UNECE (2023) *Digitalization of transport documents and procedures: e-SMGS*. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe. (in Eng.)
- Goldratt E. (1990) *Theory of constraints*. Great Barrington: North River Press. (in Eng.)
- Hummels D. (2007) Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3). — P. 131–154. (in Eng.)
- Limao N., Venables A. (2001) Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs and trade. *The World Bank Economic Review*, 15(3). — P. 451–479. (in Eng.)
- Korinek J., Sourdin P. (2011) To what extent are high-quality logistics services trade facilitating? *OECD Trade Policy Papers*, No. 108. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)
- UNESCAP (2019) *Digitalization of transport documents and procedures in Asia and the Pacific*. Bangkok: United Nations. (in Eng.)
- UNCTAD (2023) *Review of maritime transport 2023*. Geneva: United Nations. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 587-608

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1224>

IRSTI 06.73.15

UDC 657.6:614.2

© **Kozhakhmetova K.^{1*}, Rakhmatullayeva D.Zh.¹, Ruziev K.², 2026.**¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;²University of the West of England, Bristol, United Kingdom.

E-mail: kozhachmetovakamar@gmail.com

MULTICRITERIA ANALYSIS IN ESG-ORIENTED PORTFOLIO OPTIMIZATION

Kozhakhmetova Kamar — PhD student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,
E-mail: kozhachmetovakamar@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4355-177X>;

Rakhmatullayeva Dinara — PhD, Associate Professor–Researcher, Department of Economics,
HSEB, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: dinara.rakhmatullayeva@kaznu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6532-1652>;

Ruziev Kobil — PhD, Professor, University of the West of England, Bristol, United Kingdom,

E-mail: Kobil.Ruziev@uwe.ac.uk, <https://orcid.org/0000-0001-8047-3657>.

Abstract. The article discusses multicriteria analysis as a methodological tool for integrating financial and non-financial ESG criteria in portfolio optimization tasks. *The relevance of the study* is determined by the fact that the classical portfolio selection model based on the return-risk ratio no longer fully reflects the current requirements of sustainable investment. As the importance of environmental, social and governance factors increases, investment decisions become multidimensional and require the use of methods that can combine diverse indicators into a single analytical system. *The purpose of the article* is to systematize scientific approaches to the use of multicriteria analysis in ESG-oriented portfolio optimization. *The research methodology* is based on a review and comparative analysis of scientific literature on portfolio theory, MCDA/MCDM methods, socially responsible investment and ESG integration. Special attention is given to the functions of multicriteria analysis, including the normalization of financial and ESG indicators, the determination of criterion weights, the ranking of assets, the formation of integrated assessments and the search for a balance between profitability, risk and sustainability. *The review results show* that multicriteria analysis expands the traditional portfolio optimization model and allows taking into account not only financial efficiency, but also long-term non-financial risks of companies. It has been established that MCA can be applied at various stages of the investment process:

preliminary ESG screening, ESG scoring, asset ranking and the inclusion of ESG criteria in optimization models. It is shown that TOPSIS, PROMETHEE, VIKOR, AHP, Entropy, CRITIC methods and their hybrid combinations provide a more transparent and explainable portfolio selection procedure. The article concludes that multicriteria analysis is not an alternative to classical portfolio theory, but its methodological extension in the context of sustainable finance. *The practical significance of the study* lies in the fact that its application makes it possible to form more balanced investment decisions that combine financial rationality, ESG priorities and investor preferences.

Keywords: multicriteria analysis; MCDA; MCDM; ESG; portfolio optimization; sustainable investing; socially responsible investing; financial criteria; non-financial criteria; investment portfolio

Acknowledgements: *The article was prepared as part of the dissertation research on “Development of endowment funds as an instrument of sustainable financing of higher education in Kazakhstan”.*

Conflict of interest: *The authors declare no conflict of interest.*

For citation: Kozhakhmetova K., Rakhmatullayeva D.Zh., Ruziev K. Multicriteria analysis in ESG-oriented portfolio optimization. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 587-608. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1224>

© Кожихметова К. ^{1*}, Рахматуллаева Д.Ж. ¹, Рузиев К. ², 2026.

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Батыс Англия университеті, Бристоль, Ұлыбритания.

E-mail: kozhachmetovakamar@gmail.com

ESG-БАҒДАРЛАНҒАН ПОРТФЕЛЬДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУДАҒЫ КӨП КРИТЕРИАЛДЫ ТАЛДАУ

Кожихметова Камар — PhD докторанты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kozhachmetovakamar@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4355-177X>;

Рахматуллаева Динара — PhD, экономика кафедрасының доцент-зерттеушісі, ЭЖБЖМ, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: dinara.rakhmatullayeva@kaznu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6532-1652>;

Рузиев Кобил — PhD, профессор, Батыс Англия университеті, Бристоль, Ұлыбритания,

E-mail: Kobil.Ruziev@uwe.ac.uk, <https://orcid.org/0000-0001-8047-3657>.

Аннотация. Мақалада портфельді оңтайландыру міндеттерінде қаржылық және қаржылық емес ESG критерийлерін біріктірудің әдіснамалық құралы ретінде көп критериялды талдау қарастырылады. *Зерттеудің өзектілігі*

кірістілік пен тәуекел арақатынасына негізделген портфельді тандаудың классикалық моделі тұрақты инвестициялаудың қазіргі талаптарын толық көрсете алмайтындығымен айқындалады. Экологиялық, әлеуметтік және басқарушылық факторлардың маңыздылығы артқан жағдайда инвестициялық шешімдер көпөлшемді сипатқа ие болады, бұл әртүрлі көрсеткіштерді біртұтас аналитикалық жүйеге біріктіре алатын әдістерді қолдануды қажет етеді. *Мақаланың мақсаты* — ESG-бағдарланған портфельді оңтайландыруда көп критериялды талдауды қолданудың ғылыми тәсілдерін жүйелеу. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* портфель теориясы, MCDA/MCDM әдістері, әлеуметтік жауапты инвестициялау және ESG-интеграция бойынша ғылыми әдебиеттерге шолу және салыстырмалы талдау құрайды. Көп критериялды талдаудың қаржылық және ESG көрсеткіштерін нормалау, критерийлер салмағын анықтау, активтерді ранжирлеу, интегралды бағаларды қалыптастыру және кірістілік, тәуекел мен тұрақтылық арасындағы тепе-теңдікті іздеу сияқты функцияларына ерекше назар аударылады. *Шолу нәтижелері* көп критериялды талдау портфельді оңтайландырудың дәстүрлі моделін кеңейтетінін және қаржылық тиімділікпен қатар компаниялардың ұзақ мерзімді қаржылық емес тәуекелдерін де ескеруге мүмкіндік беретінін көрсетті. МКА инвестициялық процестің әртүрлі кезеңдерінде: алдын ала ESG-скринингте, ESG-скоринг құруда, активтерді ранжирлеуде және ESG критерийлерін оңтайландыру модельдеріне енгізуде қолданылуы мүмкін екені анықталды. TOPSIS, PROMETHEE, VIKOR, AHP, Entropy, CRITIC әдістері және олардың гибридті комбинациялары портфельді тандаудың неғұрлым ашық және түсінікті рәсімін қамтамасыз ететіні көрсетілді. Көп критериялды талдау классикалық портфель теориясына балама емес, тұрақты қаржыландыру жағдайындағы оның әдіснамалық кеңеюі деген қорытынды жасалды. *Зерттеудің практикалық маңызы* оны қолдану қаржылық ұтымдылықты, ESG басымдықтарын және инвестордың қалауларын біріктіретін теңгерімді инвестициялық шешімдерді қалыптастыруға мүмкіндік беретіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: көп критериялды талдау; MCDA; MCDM; ESG; портфельді оңтайландыру; тұрақты инвестициялау; әлеуметтік жауапты инвестициялау; қаржылық критерийлер; қаржылық емес критерийлер; инвестициялық портфель

© Кожухметова К.^{1*}, Рахматуллаева Д.Ж.¹, Рузиев К.², 2026.

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

²Университет Западной Англии, Бристоль, Великобритания.

E-mail: kozhachmetovakamar@gmail.com

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ESG-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПОРТФЕЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Кожухметова Камар — PhD докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: kozhachmetovakamar@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4355-177X>;

Рахматуллаева Динара — PhD, доцент-исследователь кафедры экономики, ВШЭиБ, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: dinara.rakhmatullayeva@kaznu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6532-1652>;

Рузиев Кобил — PhD, профессор, Университет Западной Англии, Бристоль, Великобритания,

E-mail: Kobil.Ruziev@uwe.ac.uk, <https://orcid.org/0000-0001-8047-3657>.

Аннотация. В статье рассматривается многокритериальный анализ как методологический инструмент интеграции финансовых и нефинансовых критериев ESG в задачах портфельной оптимизации. *Актуальность исследования* обусловлена тем, что классическая модель портфельного выбора, основанная на соотношении доходности и риска, уже не в полной мере отражает современные требования устойчивого инвестирования. В условиях роста значимости экологических, социальных и управленческих факторов инвестиционные решения приобретают многомерный характер, что требует применения методов, способных объединять разнородные показатели в единую аналитическую систему. *Цель статьи* состоит в систематизации научных подходов к использованию многокритериального анализа в ESG-ориентированной портфельной оптимизации. *Методологическую основу исследования* составляют обзор и сравнительный анализ научной литературы по портфельной теории, MCDA/MCDM-методам, социально ответственному инвестированию и ESG-интеграции. Особое внимание уделено функциям многокритериального анализа: нормализации финансовых и ESG-показателей, определению весов критериев, ранжированию активов, формированию интегральных оценок и поиску компромисса между доходностью, риском и устойчивостью. *Результаты обзора* показывают, что многокритериальный анализ расширяет традиционную модель портфельной оптимизации и позволяет учитывать не только финансовую эффективность, но и долгосрочные нефинансовые риски компаний. Установлено, что МКА может применяться на различных этапах инвестиционного процесса: при предварительном ESG-скрининге, построении ESG-скоринга, ранжировании активов и включении ESG-критериев в оптимизационные модели. Показано, что методы TOPSIS, PROMETHEE, VIKOR, AHP, Entropy, CRITIC и их

гибридные комбинации обеспечивают более прозрачную и объяснимую процедуру портфельного выбора. Сделан вывод, что многокритериальный анализ является не альтернативой классической портфельной теории, а ее методологическим расширением в условиях устойчивого финансирования. *Практическая значимость исследования* заключается в том, что его применение позволяет формировать более сбалансированные инвестиционные решения, объединяющие финансовую рациональность, ESG-приоритеты и предпочтения инвестора.

Ключевые слова: многокритериальный анализ; MCDA; MCDM; ESG; портфельная оптимизация; устойчивое инвестирование; социально ответственное инвестирование; финансовые критерии; нефинансовые критерии; инвестиционный портфель

Introduction. Introduction. In recent decades, portfolio optimization has undergone a significant methodological transformation. If in classical financial theory the investment choice was mainly considered through the ratio of expected return and risk, then in modern conditions this approach is no longer sufficient to describe the real behavior of investors. The increasing complexity of financial markets, increasing uncertainty, increasing climate and social risks, as well as the development of the concept of sustainable financing have led to the need for a broader understanding of investment efficiency. As a result, the portfolio is increasingly viewed not only as a tool for generating returns, but also as a mechanism for managing long-term financial and non-financial risks.

The traditional model of portfolio choice based on the mean–variance approach has laid the foundation for modern investment theory. It allowed us to formalize risk, show the importance of diversification, and justify building an effective portfolio boundary (Markowitz, 1952). However, this model relies primarily on two key criteria — profitability and risk. In the context of modern investment practice, such two-criteria logic turns out to be limited, since investors are forced to take into account a broader set of factors: asset liquidity, financial stability of issuers, quality of corporate governance, industry structure, reputational risks, environmental responsibility and social impact of companies (Zopounidis, Doumpos, 2002; Aouni et al., 2018).

Of particular importance in this context is the integration of ESG criteria reflecting the environmental, social and managerial aspects of companies' activities. The ESG approach is gradually becoming one of the key areas for the development of responsible and sustainable investment. He suggests that a company's investment attractiveness should be assessed not only by financial results, but also by its ability to reduce environmental risks, ensure social responsibility, maintain transparent corporate governance, and adapt to long-term sustainable development challenges (Xidonas et al., 2024; Bertelli and Torricelli, 2023). The inclusion of ESG factors in portfolio optimization changes the very formulation of the investment objective:

the portfolio must be effective not only in terms of profitability and risk, but also from a position of sustainability.

However, the practical integration of ESG criteria into portfolio models is associated with a number of methodological difficulties. First, financial and non-financial indicators have different natures, different units of measurement, and different ways of interpretation. Profitability, volatility, liquidity, or capitalization are expressed quantitatively, whereas ESG estimates are often presented in the form of ratings, indexes, expert scores, or aggregated indicators. Secondly, ESG data is characterized by heterogeneity and insufficient comparability: different providers may evaluate the same companies differently due to differences in methodologies, criteria and weights (Berg, Kolbel, Rigobon, 2022). Thirdly, there may be contradictions between financial and ESG goals, since maximizing profitability does not always coincide with maximizing sustainability.

It is in these conditions that the importance of multi-criteria analysis as a methodological tool for portfolio optimization increases. Multi-criteria decision analysis allows making decisions in the presence of several criteria, some of which may be quantitative, some qualitative, and the criteria themselves may be in conflict with each other (Zopounidis, Doumpos, 2002; Spronk, Steuer, Zopounidis, 2005). Its use in financial tasks is due to the fact that an investment decision is rarely reduced to a single indicator. In practice, an investor evaluates alternatives simultaneously by profitability, risk, liquidity, issuer stability, ESG profile, and personal preferences (Aouni et al., 2018).

In the tasks of ESG-oriented portfolio optimization, multi-criteria analysis performs an integration function. It allows you to combine financial and non-financial criteria into a single analytical system, normalize heterogeneous indicators, determine the weights of criteria, rank assets and form the basis for further portfolio optimization. At the same time, ICA can be used as an independent asset selection tool, or as part of a hybrid model combining multi-criteria analysis and multi-purpose optimization (Wu et al., 2022; García et al., 2019). This approach is especially important for sustainable investment, as it allows not only to exclude companies with low ESG indicators, but also to flexibly assess their investment attractiveness, taking into account a combination of financial and non-financial characteristics.

The relevance of this review article is determined by several circumstances. First, the development of ESG investing requires more accurate and transparent methods for integrating non-financial criteria into investment models. The simple use of the ESG rating as an additional indicator does not always allow us to reveal the internal structure of the company's sustainability and can lead to simplified conclusions. Secondly, the growing heterogeneity of ESG data reinforces the need for methods that can work with heterogeneous, partially subjective and disparate indicators (Berg, Kolbel, Rigobon, 2022). Third, traditional portfolio optimization models need methodological expansion to take into account not only financial efficiency, but also the long-term sustainability of an investment decision.

The scientific significance of the topic lies in the fact that multi-criteria analysis allows us to rethink the very logic of portfolio optimization. In the classical approach, a portfolio is considered effective if it provides an optimal ratio of risk and return. In the multi-criteria ESG-oriented model, efficiency becomes a more complex category. It includes financial performance, sustainability, quality of corporate governance, social responsibility, and compliance with investor preferences. Consequently, the ICA facilitates the transition from a narrow model of financial efficiency to a more comprehensive model of investment sustainability.

Despite the active development of research in this field, the existing literature remains fragmented. Some studies focus on the theoretical aspects of multicriteria analysis in finance (Zopounidis, Doumpos, 2002; Spronk, Steuer, Zopounidis, 2005), others on multi—purpose portfolio selection models (Xidonas, Mavrotas, Psarras, 2010; Xidonas et al., 2024), and others on ESG-oriented investment strategies and constraints (Bertelli and Torricelli, 2023), the fourth — on the problems of ESG data quality and rating discrepancies (Berg, Kolbel, Rigobon, 2022). However, a systematization of approaches is required to show how the ICA can act as a connecting methodological tool between financial criteria, ESG indicators and portfolio optimization objectives.

The purpose of the article is to systematize scientific approaches to the application of multi-criteria analysis as a methodological tool for integrating financial and non-financial ESG criteria in portfolio optimization tasks.

To achieve this goal, the article solves the following tasks: to reveal the limitations of the classical two-criterion model of portfolio selection; to summarize the main areas of application of ICA in financial analysis and portfolio optimization; to determine the role of ESG criteria in the modern investment model; to identify the methodological capabilities of ICA for combining financial and non-financial indicators; to systematize the main scenarios of ESG integration into portfolio selection to determine the advantages, limitations and prospects of using ICA in ESG-oriented portfolio optimization.

The object of the research is methodological approaches to portfolio optimization in the context of sustainable investment. The subject of the research is multi-criteria analysis as a tool for integrating financial and ESG criteria into the portfolio selection system.

The methodological basis of the article is a review and comparative analysis of scientific literature on portfolio theory, multi-criteria analysis, socially responsible investing and ESG portfolio optimization. Special attention is paid to papers that consider MCDA/MCDM methods, multipurpose optimization, ESG-scoring, ESG-screening, ESG-optimization, as well as the problem of ESG ratings discrepancy. This approach allows not only to summarize existing research, but also to identify the methodological potential of ICA for the further development of sustainable portfolio management.

The structure of the article is as follows. The Literature Review section analyzes

the main areas of scientific discussion on portfolio optimization, ICA, and ESG investing. The section “Materials and methods” reveals the logic of the review study and the systematization of sources. The “Results” section highlights the key functions of the ICA in the tasks of integrating financial and non-financial criteria. The Discussion section discusses the theoretical and practical implications of the use of ICA, its advantages and limitations. In conclusion, the main conclusions and prospects for further research are formulated.

Materials and methods. The present study is carried out in the format of a review article aimed at systematizing scientific approaches to the application of multicriteria analysis in ESG-oriented portfolio optimization. The theoretical and methodological nature of the work determined the choice of research material: scientific publications on portfolio theory, multicriteria analysis, socially responsible investing, ESG integration and multi-purpose optimization of the investment portfolio were used as the main source of analysis.

The methodological logic of the research is based on the understanding of portfolio optimization as a multi-criteria decision-making procedure. In the classical model, investment choice is considered primarily through the ratio of risk and return (Markowitz, 1952). However, the development of sustainable financing and ESG investment expands this task statement, since the investor must take into account not only financial efficiency, but also non-financial characteristics of companies: environmental responsibility, social impact, quality of corporate governance and long-term sustainability of the business model.

The study analyzed several interrelated areas of scientific literature. The first group of sources includes works on classical portfolio theory and the mean–variance approach, which formulate the basic logic of risk assessment, profitability and diversification (Markowitz, 1952). The second group is represented by studies on multicriteria analysis in financial decision-making, revealing the possibilities of MCDA/MCDM for comparing investment alternatives in the presence of several conflicting criteria (Zopounidis, Doumpos, 2002; Aouni et al., 2018; Spronk, Steuer, Zopounidis, 2005). The third group covers work on multi-purpose portfolio optimization, where portfolio selection is considered as a task beyond the classical two-criteria model (Xidonas, Mavrotas, Psarras, 2010; Xidonas et al., 2024). The fourth group includes research on ESG investing, socially responsible portfolio choice, sustainable investment strategies, and ESG data quality issues (García et al., 2019; Berg, Kölbel, Rigobon, 2022; Bertelli, Torricelli, 2023; Taheripour et al., 2025).

The selection of literature was based on the principle of thematic relevance. The analysis included publications that met one or more criteria: revealed the theoretical foundations of portfolio optimization; considered methods of multi-criteria analysis in financial problems; proposed models for integrating ESG or CSR criteria into investment choices; analyzed the problems of ESG ratings and non-financial data; applied multi-purpose optimization methods or hybrid models to portfolio selection

problems. This approach made it possible to form a corpus of sources sufficient for theoretical generalization and identification of methodological functions of ICA in ESG-oriented portfolio optimization.

The study did not involve conducting its own empirical calculation based on market data, since its purpose is not to test a specific investment portfolio, but to systematize existing scientific approaches. Therefore, the main emphasis was placed on qualitative comparative analysis, conceptual classification and analytical generalization of the results of previously published studies. This format corresponds to the objectives of the review article, where the main result is to identify the structure of the scientific field, the main approaches, limitations and prospects for further research.

The research methodology included several successive stages. At the first stage, the theoretical framework of the analysis was defined. The classical portfolio selection model based on the risk-return ratio (Markowitz, 1952) was used as a starting point. This model was considered as the basic methodological basis against which modern extensions of portfolio optimization were analyzed.

At the second stage, the systematization of research on multicriteria analysis in finance was carried out. Special attention was paid to the functions that MCDA/MCDM methods perform in financial decision-making: ranking alternatives, determining weights of criteria, aggregating heterogeneous indicators, finding a compromise between conflicting goals and increasing transparency of investment choice (Zopounidis, Doumpos, 2002; Aouni et al., 2018; Spronk, Steuer, Zopounidis, 2005).

At the third stage, publications on ESG integration and socially responsible investing were analyzed. ESG criteria were considered as non-financial indicators capable of influencing the long-term sustainability of the company and the level of portfolio risk. Particular attention was paid to the problem of heterogeneity of ESG data and divergence of ESG ratings, since this problem determines the need for more transparent methods of aggregation and interpretation of non-financial indicators (Berg, Kolbel, Rigobon, 2022).

At the fourth stage, financial and ESG criteria were compared in the logic of a multi-criteria analysis. The financial criteria included profitability, risk, liquidity, capitalization, volatility, Sharpe ratio, beta and other indicators of market efficiency. Non-financial criteria included environmental, social, and management parameters, including the ESG rating, components E, S, and G, the quality of information disclosure, the level of corporate responsibility, and the sustainability of the business model. This separation allowed us to show that portfolio optimization in the ESG context requires combining indicators of different nature.

At the fifth stage, the main scenarios for using ICA in ESG-oriented portfolio optimization were identified: ESG-screening, ESG-scoring and ESG-optimization. In the first case, the ICA is used to pre-filter assets, in the second - to build an integral assessment or rating, in the third - to include ESG criteria in the target

function, constraints or multi-purpose model of portfolio selection (Xidonas et al., 2024; Bertelli, Torricelli, 2023). This classification made it possible to structure various forms of ESG integration and show that ICA can be applied at different stages of the investment process.

A comparative methodological approach was used as the main analytical tool. It allowed us to compare classical portfolio theory, multi-criteria methods and ESG-oriented models in several parameters: the objective function, the type of criteria, the nature of the data, the role of investor preferences, the degree of transparency and applicability to sustainable investment. The results of this comparison formed the basis for the subsequent systematization of the functions of the ICA.

The study also applied a classification procedure aimed at grouping ICA methods according to their functional purpose. The TOPSIS, VIKOR, and PROMETHEE methods were considered as tools for ranking alternatives and finding compromise solutions; AHP and BWM - as methods for expert determination of weights; Entropy and CRITIC - as methods of objective weighing based on the data structure; hybrid approaches - as combinations of several procedures to increase the stability of results (Goutte et al., 2025; Ahmadi, Peivandizadeh, 2022).

Particular attention was paid to data normalization, since financial and ESG indicators are expressed on different scales and cannot be directly compared. In the multi-criteria model, normalization is an obligatory stage of ESG integration, ensuring the correct aggregation of profitability, risk, liquidity, ESG rating and other criteria. It was taken into account that some of the criteria have a maximization direction, such as profitability or ESG rating, and some have a minimization direction, such as risk, volatility or carbon intensity.

The generalized procedure for applying ICA in ESG-oriented portfolio optimization includes the following steps: defining the investment universe; selecting financial and ESG criteria; normalizing data; determining the weights of criteria; aggregating indicators; ranking assets; selecting or optimizing a portfolio; analyzing the sensitivity of results. This procedure shows that a multi-criteria analysis can be integrated into the portfolio process sequentially, from selecting criteria to verifying the sustainability of the final decision.

Thus, the research methodology is based on a systematic review, comparative analysis and analytical classification of existing scientific approaches. Unlike empirical studies aimed at calculating specific portfolios, this article focuses on identifying the methodological potential of ICA. This allows us to determine how multi-criteria analysis can be used to integrate financial and ESG criteria, what functions it performs in portfolio optimization, what advantages it provides, and what limitations require further research.

Literary review. The scientific discussion on portfolio optimization traditionally begins with the classical Markowitz model, in which the investment choice is considered through the ratio of expected return and risk. This model became the foundation of modern portfolio theory, as it was the first to propose a

formalized approach to asset diversification and showed that portfolio performance is determined not only by the characteristics of individual securities, but also by the relationships between them (Markowitz, 1952). As part of the mean–variance approach, an investor strives to form a portfolio that provides the maximum expected return at a given level of risk or minimal risk at a given return. However, the limitations of this model are manifested in the fact that it reduces the investment decision mainly to two financial criteria and does not take into account a wider range of factors affecting the sustainability and long-term investment attractiveness of assets.

As financial markets become more complex and investment priorities transform, the scientific literature has increased its focus on multi-criteria decision-making methods. Zopounidis and Doumpos note that most financial tasks are multi-criteria in nature, since an investor, bank, fund, or management company rarely makes decisions based on a single indicator (Zopounidis and Doumpos, 2002). In addition to profitability and risk, financial analysis takes into account liquidity, solvency, financial stability, quality of management, market capitalization, debt burden and other parameters. Consequently, the multi-criteria decision aid methods allow not only to compare alternatives according to several criteria, but also to make the financial selection process more structured and transparent.

This approach was further developed in the research of Aouni et al., which emphasizes the increasing importance of multicriteria methods specifically for portfolio selection tasks (Aouni et al., 2018). Portfolio optimization in such works is considered not only as a mathematical procedure for distributing weights between assets, but also as a management decision reflecting the goals, limitations and preferences of the investor. This is especially important in situations where the selection criteria are conflicting: high returns may be accompanied by high risk, high liquidity by low returns, and high sustainability by limited diversification. In this setting, multi-criteria analysis becomes a tool for finding a compromise between the various goals of investment choice.

An important contribution to the development of a multi-criteria approach to portfolio design was made by Xidonas, Mavrotas and Psarras, who consider portfolio selection as a multi-objective mathematical programming task (Xidonas, Mavrotas, Psarras, 2010). Their approach shows that an effective portfolio can be assessed not only by criteria of profitability and risk, but also by additional dimensions reflecting investor preferences and the specifics of the investment environment. This expands the traditional understanding of portfolio performance and creates a methodological basis for the inclusion of non-financial criteria in investment models.

The multi-criteria approach has become particularly relevant in connection with the development of ESG investment. The ESG approach assumes that investment decisions should take into account the environmental, social and managerial characteristics of companies. Environmental criteria reflect the business's impact

on the environment, climate risks, resource use, and decarbonization policies. Social criteria are related to labor practices, relationships with employees, consumers, and society. Management criteria characterize the quality of corporate governance, transparency, ownership structure, protection of shareholders' rights, and anti-corruption mechanisms (Xidonas et al., 2024; Berg, Kolbel, Rigobon, 2022; Bertelli, Torricelli, 2023). The inclusion of these factors changes the nature of the portfolio choice, as the investment attractiveness of an asset begins to be determined not only by its financial profitability, but also by the level of stability of the company.

Research on ESG portfolio optimization shows that ESG factors can be used in an investment model in different ways. In their simplest form, they act as a screening tool when companies that do not meet the minimum sustainability requirements are excluded from the investment universe. A more complex approach involves building an ESG rating or ESG scoring, which is used to rank assets. The most advanced form of integration involves the inclusion of ESG indicators directly into the optimization model as a separate objective function, constraint, or additional selection criterion (Xidonas et al., 2024; Bertelli and Torricelli, 2023). Thus, ESG integration is gradually moving from an external filter to a full-fledged element of portfolio optimization.

Xidonas et al. ESG portfolio design is considered as a multi-purpose task in which sustainability becomes an independent measurement of portfolio efficiency along with profitability and risk (Xidonas et al., 2024). This means that the investor strives not only for financial optimality, but also for the formation of a portfolio that meets certain environmental, social and managerial requirements. This approach is fundamentally different from the classical two-criteria model, as portfolio performance becomes multidimensional.

Bertelli and Torricelli also emphasize that the introduction of ESG restrictions affects the structure of the optimal portfolio (Bertelli and Torricelli, 2023). ESG criteria can change not only the composition of assets, but also their weights, industry structure, level of diversification, and risk-return ratio. This shows that ESG integration is not a neutral complement to the classic portfolio model. On the contrary, it can significantly change the result of optimization and therefore requires special methodological tools that simultaneously take into account financial and non-financial parameters.

One of the most serious problems of ESG investing is the quality and comparability of ESG data. Berg, Kölbel, and Rigobon show that the ESG ratings of different providers can differ significantly from each other (Berg, Kölbel, and Rigobon, 2022). The reasons for these discrepancies are related to differences in methodologies, sets of indicators, weights of individual criteria, and data aggregation methods. As a result, the same company may receive a high rating from one provider and a lower rating from another. For portfolio optimization, this creates methodological uncertainty, since the final portfolio may depend on the selected source of ESG data.

In this context, multi-criteria analysis has an important advantage. It allows us not to limit ourselves to using a single aggregated ESG score, but to consider the ESG as a system of separate criteria. Environmental, social, and management indicators can be analyzed separately, normalized, weighted, and then aggregated depending on the investor's goals. This approach makes ESG integration more transparent and reduces the risk of mechanical use of ready-made ratings. In addition, the ICA allows for sensitivity analysis and verification of how much the final asset rating depends on changes in weights or composition of criteria (Berg, Kölbel, Rigobon, 2022; Goutte et al., 2025; Taheripour et al., 2025).

In the literature, there are several groups of ICA methods used in the tasks of financial choice and portfolio optimization. The most common ones include TOPSIS, PROMETHEE, VIKOR, AHP, Entropy, CRITIC, as well as their hybrid combinations (Spronk, Steuer, Zopounidis, 2005; Goutte et al., 2025; Ahmadi, Peivandizadeh, 2022). The TOPSIS method is used to assess the proximity of alternatives to the ideal solution. In a portfolio task, this allows you to identify assets that simultaneously have high returns, low risk, acceptable liquidity and high ESG indicators. PROMETHEE is based on a pairwise comparison of alternatives and allows you to identify preference relationships between assets. VIKOR is focused on finding a compromise solution in the presence of conflicting criteria. AHP is used for expert determination of criteria weights, whereas Entropy and CRITIC allow calculating weights based on the information structure of the data.

Hybrid models occupy a special place in modern literature because they allow combining the advantages of different methods. One method can be used to determine the weights of criteria, another to rank assets, and the third to verify the sustainability of results. Goutte et al. It is shown that the use of several MCDA strategies in portfolio optimization makes it possible to compare alternative solutions and assess their sustainability in terms of market dynamics (Goutte et al., 2025). This is especially important for ESG portfolios, as the results may be sensitive to the choice of normalization method, the method of calculating weights, and the initial ESG data.

In research on socially responsible investing, ICA is often combined with multi-purpose optimization. Wu et al. propose an integrated model combining multi-criteria decision-making and multi-objective optimization for socially responsible portfolio selection tasks (Wu et al., 2022). This approach has important methodological significance.: ICA is used to evaluate and rank assets based on a set of financial and non-financial criteria, while multi-purpose optimization is used to determine the structure of a portfolio. As a result, a model is formed that combines the explainability of a multi-criteria analysis and the mathematical rigor of an optimization approach.

García et al. They develop this direction through the use of a fuzzy multi-criteria approach to the selection of socially responsible portfolios (García et al., 2019). Fuzzy models are especially useful in conditions of uncertainty, when data is not

always accurate, and investor preferences can be expressed not in strict numerical values, but in qualitative estimates. This is especially important for ESG investing, since non-financial indicators are often of an expert nature, and their interpretation depends on the assessment methodology.

Interactive approaches to socially responsible portfolio selection also reflect an important trend in the development of literature. Hanine et al. It is emphasized that the investor should be considered not as a passive recipient of the optimal solution, but as an active participant in the selection process (Hanine et al., 2021). In such models, the investor's preferences can be clarified, reviewed, and included in the decision-making process. This is of particular importance for ESG portfolios, as different investors may evaluate the importance of environmental, social, and management criteria in different ways.

Modern literature also shows that ESG criteria are gradually beginning to be considered not only as value or reputational parameters, but also as elements of risk management. Taheripour et al. propose an ESG-based portfolio optimization model that includes historical indicators, forward estimates, and a credibilistic CVaR (Taheripour et al., 2025). This approach indicates the transition from static ESG scoring to a more complex assessment system that takes into account uncertainty and extreme risks. This is especially important because environmental, social and managerial risks may manifest themselves in the future through regulatory sanctions, reputational losses, rising costs, reduced investment attractiveness or deterioration of the company's financial results.

An analysis of the literature allows us to identify several methodological directions for integrating ESG criteria into portfolio optimization. The first area is related to ESG-screening, that is, the exclusion of companies that do not meet the minimum sustainability requirements. The second area is related to ESG-scoring, in which ESG indicators are aggregated into an integrated assessment of the company. The third direction is related to ESG-tilting, when asset weights change depending on their ESG profile. The fourth area is related to ESG optimization, where ESG criteria are directly integrated into the optimization model (Xidonas et al., 2024; Bertelli and Torricelli, 2023). ICA can be used in all these areas, but its role is especially increasing in ESG-scoring and ESG-optimization scenarios, where aggregation of heterogeneous criteria and search for a compromise between financial and non-financial goals are required.

Despite significant progress in the development of ESG-oriented portfolio selection models, the literature points to a number of unresolved issues. Firstly, the methodological heterogeneity of ESG data remains. Different rating agencies and providers use different approaches to assessing sustainability, which reduces the comparability of results (Berg, Kolbel, Rigobon, 2022). Secondly, the question of choosing a balance between financial and ESG criteria remains open. Too high an ESG weight can lead to a decrease in the financial efficiency of the portfolio, while too low a weight makes ESG integration a formality. Thirdly, many models remain

sensitive to the choice of normalization method and ranking algorithm. Fourth, there is not always sufficient verification of the sustainability of the results (Goutte et al., 2025; Taheripour et al., 2025).

It is these limitations that create a scientific gap, which justifies the need for further study of the ICA as a methodological tool for ESG integration. In existing studies, individual ICA methods, ESG portfolio optimization models, and sustainable investment issues are considered in sufficient detail. However, a more systematic generalization of how the ICA can perform an integration function between financial and non-financial criteria is required. Of particular importance is the analysis of at what stage of the portfolio processes the ICA is used most effectively: when selecting assets, determining weights, building an ESG rating, forming constraints or directly optimizing the portfolio.

Thus, the literature review shows that multicriteria analysis is one of the most promising methodological approaches to ESG-oriented portfolio optimization. Its advantage lies in the ability to combine profitability, risk, liquidity, financial stability and ESG indicators into a single decision-making system. Unlike the classical Markowitz model, the ICA allows for the multidimensional nature of modern investment choices. Unlike simple ESG screening, it provides a more flexible and transparent integration of non-financial criteria. Unlike fully automated optimization, it allows you to explicitly take into account the investor's preferences and explain the final decision.

In summary, the existing literature confirms that the development of portfolio optimization is moving from a two-criteria model "return - risk" to a multi-criteria model "return - risk - ESG - investor preferences". In this model, the ICA plays a key role, as it ensures the normalization of heterogeneous data, the determination of weights of criteria, the ranking of assets, the search for a compromise between conflicting goals and increasing the transparency of the investment decision. Consequently, the ICA can be considered not as a replacement for the classical portfolio theory, but as its methodological extension that meets modern requirements for sustainable financing and responsible investment.

Results. The review of the scientific literature shows that multicriteria analysis (MCA) is gradually becoming an important methodological tool in portfolio selection, especially in the context of the transition from traditional financial investment models to sustainable and responsible investing. While classical portfolio theory is based mainly on the relationship between expected return and risk (Markowitz, 1952), modern investment decisions are increasingly made under conditions of multiple objectives, heterogeneous data and the need to consider non-financial factors. These factors include environmental, social and governance characteristics of companies, corporate governance quality, information disclosure, climate risks, social responsibility and the long-term sustainability of business models (Zopounidis and Doumpos, 2002; Aouni et al., 2018; Berg, Kölbel and Rigobon, 2022).

The main result of the review is that MCA expands the traditional two-criteria portfolio choice model “return–risk” into a multidimensional investment decision-making system. In the classical model, assets are evaluated primarily through expected return, variance or standard deviation of returns, and the covariance structure of the portfolio. However, this approach does not fully reflect the non-financial characteristics of companies, which are becoming increasingly important in sustainable finance. An asset with high return and moderate risk may be less attractive if the company has weak corporate governance, a high environmental footprint or significant social risks (García et al., 2019; Xidonas et al., 2024; Bertelli and Torricelli, 2023).

MCA makes it possible to include such parameters in the portfolio selection process without abandoning the basic logic of optimization. As a result, a portfolio is considered not only as a set of financial instruments, but also as a set of companies with a specific sustainability profile. This changes the content of the investment task: the investor seeks not only to maximize return and minimize risk, but also to ensure that the portfolio complies with ESG priorities. This transformation is particularly important for institutional investors, whose decisions are increasingly assessed not only by financial performance, but also by compliance with the principles of responsible investment.

Another important result is that MCA allows quantitative and qualitative indicators of different nature to be combined. Financial criteria usually have a quantitative basis, including return, volatility, Sharpe ratio, beta, liquidity, capitalization, debt burden and market value. ESG criteria, by contrast, are often represented by ratings, expert assessments, disclosure indices or aggregated scores generated by specialized data providers (Berg, Kölbel and Rigobon, 2022). This heterogeneity makes MCA especially relevant, since it enables the normalization of diverse indicators, determination of criteria weights and formation of an integrated assessment of investment alternatives (Zopounidis and Doumpos, 2002; Spronk, Steuer and Zopounidis, 2005).

The review also shows that MCA helps formalize a compromise between different investment goals. In traditional portfolio theory, the main compromise is between risk and return. In ESG-oriented models, the number of conflicting objectives increases: investors may simultaneously seek higher returns, lower volatility, better ESG quality, a lower carbon footprint, exclusion of companies with weak governance and sufficient diversification (Wu et al., 2022; García et al., 2019; Xidonas et al., 2024). Through weighting, normalization and ranking, MCA makes these contradictions visible and manageable.

MCA can be applied at different stages of portfolio optimization. At the preliminary selection stage, it may be used to exclude companies that do not meet minimum financial or ESG requirements. At the evaluation stage, it can be used to build an integrated asset rating based on financial and non-financial characteristics. At the portfolio formation stage, MCA results may serve as input parameters for

further optimization, where the weights of assets are determined (Wu et al., 2022; García et al., 2019). Therefore, MCA does not necessarily replace mathematical optimization; rather, it can perform preparatory, filtering and integrative functions.

The most common groups of MCA methods used in financial decision-making and portfolio optimization include ranking methods, pairwise comparison methods, compromise solution methods, weighting methods and hybrid models (Aouni et al., 2018; Spronk, Steuer and Zopounidis, 2005; Goutte et al., 2025; Ahmadi and Peivandizadeh, 2022). TOPSIS is used to evaluate alternatives according to their closeness to the ideal solution. PROMETHEE allows preference relations between alternatives to be established. VIKOR is aimed at finding a compromise solution under conflicting criteria. AHP and BWM are mainly used to determine criteria weights, while Entropy and CRITIC allow weights to be calculated on the basis of data structure.

The choice of a specific MCA method depends on the nature of the investment task. If the purpose is to rank assets, TOPSIS, VIKOR, PROMETHEE or MULTIMOORA may be appropriate. If the task is to determine the relative importance of criteria, AHP, BWM, Entropy or CRITIC can be used. If the task involves uncertainty or subjectivity of ESG assessments, fuzzy, interval or stochastic modifications of MCA may be applied (García et al., 2019; Hanine et al., 2021).

ESG integration through MCA can be implemented through several methodological scenarios. The first is ESG screening, which involves the preliminary exclusion of companies that do not meet minimum sustainability requirements. The second is ESG scoring, where environmental, social and governance indicators are aggregated into an integrated rating. The third is ESG optimization, where ESG criteria are included directly in the portfolio optimization model as an objective function, constraint or additional criterion (Xidonas et al., 2024; Bertelli and Torricelli, 2023). These scenarios differ in the depth of ESG integration: screening is the simplest form, scoring requires aggregation of indicators, while optimization makes sustainability part of the portfolio selection model itself.

An important result of the review is that MCA increases the transparency and explainability of portfolio decisions. Classical optimization models are often sensitive to input data, and small changes in expected returns, covariance matrices or risk levels can lead to significant changes in asset weights. MCA makes the decision-making process more structured by showing which criteria were used, how they were normalized, what weights were assigned and why certain assets received higher or lower scores (Zopounidis and Doumpos, 2002; Berg, Kölbel and Rigobon, 2022; Spronk, Steuer and Zopounidis, 2005).

MCA also makes it possible to reflect individual investor preferences. In ESG investing, preferences are more complex than simple risk tolerance. One investor may prioritize environmental criteria, another may focus on social responsibility, while another may emphasize corporate governance or the balance between return and sustainability (Xidonas, Mavrotas and Psarras, 2010; García et al., 2019; Hanine et al., 2021). Through a system of weights, MCA allows the construction of

a portfolio that corresponds to a specific preference profile rather than a universal model.

The review further shows that MCA helps address the problem of ESG data quality. ESG ratings may differ significantly between providers because of differences in methodologies, indicators, weights and data sources (Berg, Kölbel and Rigobon, 2022). MCA does not completely eliminate this problem, but it makes the use of such data more transparent. The overall ESG rating can be decomposed into environmental, social and governance components; several data sources can be aggregated; and sensitivity analysis can be used to test the stability of results.

Finally, MCA provides a framework for comparing different portfolio strategies, including traditional portfolios, ESG-screened portfolios, ESG-tilted portfolios and ESG-optimized portfolios. Such comparison makes it possible to assess how ESG integration affects return, risk, diversification, sectoral structure and portfolio sustainability (Xidonas et al., 2024; Bertelli and Torricelli, 2023). For example, strict ESG screening may reduce diversification, while ESG tilting changes asset weights without fully excluding companies. ESG optimization, in turn, allows a compromise to be found between financial constraints and sustainability goals.

Thus, the results of the review confirm that multicriteria analysis is not an auxiliary tool, but an important methodological basis for ESG-oriented portfolio optimization. It supports the transition from the traditional “return–risk” model to a broader framework that includes financial indicators, ESG criteria and investor preferences. Its application improves transparency, comparability and flexibility in portfolio decision-making.

Based on the review, we can identify several key functions of the ICA in the tasks of ESG-oriented portfolio optimization.

Table 1 – Multi-criteria analysis functions in ESG-oriented portfolio optimization

MCA function	Function Content	Value for the ESG portfolio
Integration	Combining financial and non-financial criteria	Allows you to take into account profitability, risk and ESG indicators in a single analytical model.
Filtration	Exclusion of assets that do not meet specified requirements	Helps to create an investment universe based on ESG constraints
Ranking	Determining the comparative attractiveness of investment alternatives	Allows you to identify companies with the best combination of financial and ESG characteristics.
Weight room	Determining the relative importance of criteria	Reflects the preferences of the investor, the investment committee, or the structure of the source data
A compromise	Finding a balance between conflicting goals	Reduces the contradiction between profitability, risk and sustainability
Explanatory	Increasing the transparency of the investment decision	Allows you to justify the structure of the ESG portfolio and the logic of asset selection.
Note: compiled by the authors based on the generalization of scientific literature on MCDA/ MCDM, ESG investing and portfolio optimization.		

These tables allow us to establish that the MCA performs not one, but several interrelated functions. It can be used as a pre-selection tool, a method for evaluating assets, a mechanism for aggregating criteria, and a way to explain the final portfolio decision. This makes it especially important for ESG investing, where it is required not only to optimize the financial result, but also to show the compliance of the portfolio with the principles of sustainability.

The review also allows us to form a logical model for integrating ESG criteria into a portfolio solution. In a generalized form, it can be represented as follows:

Financial indicators → ESG indicators → normalization → weighting → aggregation → ranking → portfolio optimization.

At the first stage, a set of financial and non-financial indicators is formed. At the second stage, their normalization is carried out, since the indicators have different units of measurement and evaluation scales. At the third stage, the weights of the criteria are determined. At the fourth stage, the integral asset valuation is calculated. At the fifth stage, assets are ranked according to the degree of investment attractiveness. At the sixth stage, the ranking results are used to form or optimize the portfolio. This sequence makes the ESG integration process more systematic, transparent, and reproducible.

An important result is that the MCA can be used in both static and dynamic problem formulation. In the static model, criteria and weights are fixed at the time of making an investment decision. This approach is useful for comparative analysis of assets over a certain period of time. However, in a changing market environment, dynamic formulation is more promising, in which financial and ESG indicators are revised over time (Taheripour et al., 2025). This is especially important for ESG criteria, as companies may improve or worsen sustainability indicators, change disclosure policies, face new regulatory requirements or reputational risks.

The dynamic logic of the ICA allows us to consider ESG integration not as a one-time inclusion of the rating in the model, but as an ongoing process of monitoring investment attractiveness. This approach corresponds to the modern understanding of portfolio management, where the portfolio structure must adapt to changes in both market and non-financial factors.

Of particular importance is the use of ICA to analyze the sustainability of the results. Since the final asset rating depends on the selected criteria, normalization method and weights, it becomes necessary to check the sensitivity of the model. Sensitivity analysis makes it possible to determine whether the asset ranking is maintained when the weights of the ESG criteria are changed, individual indicators are excluded, or an alternative ICA method is used (Goutte et al., 2025; Taheripour et al., 2025). If the results remain stable, we can talk about the high stability of the model. If small changes in the parameters lead to a significant change in the rating, this indicates the need for additional verification.

Sensitivity analysis is especially important for ESG portfolio optimization because ESG data is often less standardized than financial indicators. Therefore, the correct application of the ICA should include not only the calculation of the integral rating, but also the verification of its stability to methodological assumptions.

Another result is that the ICA avoids excessive reduction of the ESG to a single aggregated indicator. In many practical models, the ESG rating is used as a single numeric indicator. However, this approach may conceal the internal structure of the company's sustainability. For example, a company may have a high overall ESG rating due to strong corporate governance, but at the same time demonstrate weak environmental performance. Or, conversely, a company may have a well-developed environmental policy, but insufficiently sustainable social practices.

The ICA allows you to maintain the multidimensionality of the ESG assessment, considering environmental, social and management criteria separately. This is especially important for investors who seek to control not only the overall level of ESG, but also the sustainability structure of the portfolio. In this sense, multi-criteria analysis makes ESG integration more meaningful, as it allows analyzing not only the final score, but also the contribution of each component to the overall assessment.

The use of ICA contributes to the formation of a more balanced methodology for sustainable investment. Unlike approaches based only on the exclusion of companies that do not meet ESG requirements, the ICA allows you to take into account quality gradations and build a more flexible investment strategy. The company may not be perfect in all ESG parameters, but at the same time demonstrate improved performance, high financial stability and an acceptable level of risk. In such a situation, the ICA allows us to evaluate it not binarily, but comprehensively.

This is especially important in emerging markets, where ESG data may be less complete and disclosure levels may be uneven. In such circumstances, rigorous screening can lead to an excessive narrowing of the investment universe. The ICA, on the contrary, allows for a more flexible evaluation system where a company's weaknesses can be compared with its strengths. This approach increases the practical applicability of ESG integration and makes portfolio optimization more adaptive.

Thus, the results of the review analysis show that multicriteria analysis is not an auxiliary, but a system-forming tool for ESG-oriented portfolio optimization. It provides a transition from a simple "return-risk" model to a more complex "return-risk - ESG - investor preferences" model. Its application allows combining financial and non-financial criteria, taking into account individual investment priorities, increasing transparency of decisions, conducting sensitivity analysis and forming more sustainable portfolio strategies.

Discussion. The results show that multi-criteria analysis is an important methodological tool for the development of ESG-oriented portfolio optimization. Its main advantage lies in the ability to combine financial and non-financial criteria into a single investment decision-making system. Unlike the classical model, which

is based primarily on the ratio of profitability and risk, the ICA allows for a broader set of factors to be taken into account, including liquidity, volatility, financial stability, environmental responsibility, social impact, and the quality of corporate governance (Markowitz, 1952; Zopounidis and Doumpos, 2002).

The ICA acquires special importance in conditions of heterogeneity of ESG data. Research shows that ESG ratings of different providers can vary significantly due to differences in assessment methodologies, sets of indicators, and weights of criteria (Berg, Kolbel, Rigobon, 2022). Under these conditions, a multi-criteria analysis allows us not to limit ourselves to using a single aggregated ESG indicator, but to consider environmental, social and managerial parameters as independent elements of an investment assessment.

The practical significance of the ICA is that it makes the portfolio selection process more transparent and understandable. The investor gets the opportunity to see which criteria have been used, how they have been normalized, what weights have been assigned to them, and why individual assets receive a higher or lower valuation. This is especially important for institutional investors, for whom ESG integration is associated not only with financial efficiency, but also with reputational stability, accountability and compliance with the principles of responsible investment (Aouni et al., 2018; Xidonas et al., 2024).

However, the use of ICA has certain limitations. The results of a multi-criteria assessment depend on the choice of criteria, the normalization method, the method of determining weights, and the quality of the initial ESG data. The subjective definition of weights can increase the influence of expert preferences, whereas objective methods do not always reflect the strategic goals of the investor. Therefore, the use of ICA in ESG portfolio optimization should be accompanied by sensitivity analysis and validation of the sustainability of the results (Goutte et al., 2025; Taheripour et al., 2025).

Thus, the ICA should not be considered as a substitute for the classical portfolio theory. It is more correct to consider it as a methodological extension of the traditional approach, which makes it possible to adapt portfolio optimization to modern requirements of sustainable financing. Its application is particularly promising in hybrid models, where multi-criteria evaluation is used in conjunction with multi-purpose optimization, ESG screening and analysis of investment constraints.

Conclusion. The conducted research allowed us to systematize scientific approaches to the application of multicriteria analysis in ESG-oriented portfolio optimization. It is established that the ICA expands the traditional model of portfolio choice “return - risk” and allows you to take into account a wider set of financial and non-financial criteria. This is especially important in the context of the development of sustainable investment, when the investment attractiveness of an asset is determined not only by financial indicators, but also by the environmental, social and managerial characteristics of the company.

The results of the review show that the ICA performs several key functions: integration, filtering, ranking, weighing, compromise and explanatory. It can be

applied at different stages of the investment process.: during the preliminary ESG screening, the construction of ESG scoring, asset ranking, the determination of weights of criteria and the inclusion of ESG parameters in optimization models.

It is concluded that multicriteria analysis is not an alternative to the classical portfolio theory, but its methodological development in the context of sustainable financing. Its application makes it possible to form more balanced investment decisions that combine financial rationality, ESG priorities and investor preferences.

The prospects for further research are related to the empirical verification of the proposed approaches in specific stock markets, the comparison of various ICA methods, the analysis of the sensitivity of ESG portfolios to changes in the weights of criteria, and the development of hybrid models combining MCDA/MCDM, multi-purpose optimization, and risk management tools.

References

- Ahmadi S.A., Peivandizadeh A. (2022) Sustainable portfolio optimization model using PROMETHEE ranking: A case study of palm oil buyer companies. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022, 8935213. (in Eng.)
- Aouni B., Doumpos M., Pérez-Gladish B., Steuer R.E. (2018) On the increasing importance of multiple criteria decision aid methods for portfolio selection. *Journal of the Operational Research Society*, 69(11). — P. 1657–1660. (in Eng.)
- Berg F., Kölbel J.F., Rigobon R. (2022) Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26(6). — P. 1315–1344. (in Eng.)
- Bertelli B., Torricelli C. (2023) ESG-compliant optimal portfolios: The impact of ESG constraints on portfolio optimization. *Netspar Discussion Paper*. (in Eng.)
- García F., González-Bueno J., Guijarro F., Oliver J., Riley N. (2019) Selecting socially responsible portfolios: A fuzzy multicriteria approach. *Sustainability*, 11(9), 2496. (in Eng.)
- Goutte S., Nguyen D.K., et al. (2025) MCDA strategies for portfolio optimization: A case study on Vietnamese stock market dynamics. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-025-06736-z> (in Eng.)
- Hanine Y., Boutkhoul O., Tikniouine A., Agouti T. (2021) Socially responsible portfolio selection: An interactive approach. *Mathematics*, 9(23), 3023. (in Eng.)
- Markowitz H. (1952) Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1). — P. 77–91. (in Eng.)
- Spronk J., Steuer R.E., Zopounidis C. (2005) Multicriteria decision aid/analysis in finance. In: Figueira J., Greco S., Ehrgott M. (Eds.) *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer. (in Eng.)
- Taheripour E., Sadjadi S.J., Amiri B. (2025) A multi-criteria approach to ESG-based portfolio optimization incorporating historical performance, forward-looking insights, and credibilistic CVaR: A case study on the DJIA. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-24242-x> (in Eng.)
- Wu Q., Liu X., Qin J., Zhou L., Mardani A., Deveci M. (2022) An integrated multi-criteria decision-making and multi-objective optimization model for socially responsible portfolio selection. *Technological Forecasting and Social Change*, 184, 122007. (in Eng.)
- Xidonas P., Essner E., Thomaidis N.S. (2024) On ESG portfolio construction: A multi-objective optimization approach. *Computational Economics*, 63. — P. 21–42. (in Eng.)
- Xidonas P., Mavrotas G., Psarras J. (2010) Equity portfolio construction and selection using multiobjective mathematical programming. *Journal of Global Optimization*, 47. — P. 185–209. (in Eng.)
- Zopounidis C., Doumpos M. (2002) Multi-criteria decision aid in financial decision making: Methodologies and literature review. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 11(4–5). — P. 167–186. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 609-626

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1225>

IRSTI 06.73.15

UDC 657.6:614.2

© **Madysheva M.Zh., Mazbayeva K.O., 2026.**

K. Sagadiev University of International Business, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: m.madysheva@gmail.com

COST AUDIT IN A COMMERCIAL HEALTHCARE COMPANY: ASSESSMENT OF EFFICIENCY AND TRANSPARENCY

Madysheva Madina — PhD student, K. Sagadiev University of International Business, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: m.madysheva@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-0750-4540>;

Mazbayeva Kuralai — PhD, K. Sagadiev University of International Business, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: mazbayeva.k@uib.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9723>.

Abstract. *The relevance of the study* is determined by the fact that, in the context of limited financial resources and rising costs in the healthcare system, the problem of increasing the efficiency and transparency of medical organizations, especially those operating on a commercial basis, is of particular importance. Increased competition, the need to ensure the quality of medical services and financial sustainability requirements necessitate the improvement of cost management and internal audit mechanisms. *The purpose of this study* is to provide a comprehensive assessment of the efficiency and transparency of expenses in a commercial healthcare enterprise based on the development and application of a system of integrated indicators. *The methodological basis of the research* includes methods of financial, structural, comparative and coefficient analysis, as well as approaches to indicator normalization and the construction of an integral efficiency index. The empirical base is represented by data from the company's internal financial and management reports for 2021–2025, including revenue indicators, cost structure and internal audit data. *The results of the study* revealed structural changes in the distribution of costs, characterized by an increase in administrative and IT costs while reducing the share of direct medical expenses. A deterioration in performance indicators was identified, including a decrease in profitability and cost efficiency, as well as an increase in costs per patient against a less significant increase in revenue. In addition, institutional limitations in the internal control system were identified, reflected in the insufficient transparency of individual financial transactions. At the same time, the positive impact of audit digitalization on improving the quality of

control and reducing deviations from budget targets was confirmed. *The practical significance of the research* lies in the development of methodological tools for a comprehensive assessment of the efficiency and transparency of expenses, which can be used in internal audit, financial control and strategic management systems of medical organizations.

Keywords: cost audit, healthcare, cost efficiency, transparency of financial flows, internal audit, commercial medical organization, digitalization

For citation: Madysheva M.Zh., Mazbayeva K.O. Cost audit in a commercial healthcare company: assessment of efficiency and transparency. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 609-626. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1225>

© **Мадышева М.Ж., Мазбаева К.О., 2026.**

К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: m.madysheva@gmail.com

КОММЕРЦИЯЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ КӘСІПОРНЫНДАҒЫ ШЫҒЫНДАР АУДИТІ: ТИІМДІЛІК ПЕН АШЫҚТЫҚТЫ БАҒАЛАУ

Мадышева Мадина — PhD докторанты, К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: m.madysheva@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-0750-4540>;

Мазбаева Куралай — PhD, К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: mazbayeva.k@uib.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9723>;

Аннотация. *Зерттеудің өзектілігі* қаржы ресурстарының шектеулі болуы және денсаулық сақтау жүйесіндегі шығындардың өсуі жағдайында медициналық ұйымдардың, әсіресе коммерциялық негізде жұмыс істейтін кәсіпорындардың шығындары тиімділігі мен ашықтығын арттыру мәселесінің ерекше маңызға ие болуымен айқындалады. Бәсекелестіктің күшеюі, медициналық қызметтердің сапасын қамтамасыз ету қажеттілігі және қаржылық тұрақтылыққа қойылатын талаптар шығындарды басқару және ішкі аудит тетіктерін жетілдіруді қажет етеді. *Осы зерттеудің мақсаты* интеграцияланған көрсеткіштер жүйесін әзірлеу және қолдану негізінде коммерциялық денсаулық сақтау кәсіпорнындағы шығындардың тиімділігі мен ашықтығын кешенді бағалау болып табылады. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* қаржылық, құрылымдық, салыстырмалы және коэффициенттік талдау әдістері, сондай-ақ көрсеткіштерді нормалау және тиімділіктің интегралды индексі құру тәсілдері құрайды. Эмпирикалық база кәсіпорынның 2021–2025 жылдар кезеңіндегі ішкі қаржылық және басқарушылық есептілік

деректерімен, оның ішінде кіріс көрсеткіштерімен, шығындар құрылымымен және ішкі аудит деректерімен ұсынылған. *Зерттеу нәтижелері* тікелей медициналық шығындардың үлесі төмендеген жағдайда әкімшілік және IT-шығындардың өсуімен сипатталатын шығындарды бөлудегі құрылымдық өзгерістерді анықтауға мүмкіндік берді. Табыстылықтың төмендеуі, шығыстар тиімділігі коэффициентінің нашарлауы және табыстың салыстырмалы түрде баяу өсуі жағдайында бір пациентке шаққандағы шығындардың ұлғаюы сияқты тиімділік көрсеткіштерінің төмендеуі белгіленді. Сонымен қатар, ішкі бақылау жүйесінде жекелеген қаржылық операциялардың ашықтығының жеткіліксіздігінен көрінетін институционалдық шектеулер анықталды. Аудитті цифрландыру бақылау сапасын арттыруға және бюджеттік көрсеткіштерден ауытқуларды төмендетуге оң әсер ететіні дәлелденді. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* медициналық ұйымдардың ішкі аудит, қаржылық бақылау және стратегиялық басқару жүйесінде қолдануға болатын шығыстардың тиімділігі мен ашықтығын кешенді бағалаудың әдістемелік құралдарын әзірлеумен айқындалады.

Түйін сөздер: шығыстар аудиті; денсаулық сақтау; шығыстардың тиімділігі; қаржы ағындарының ашықтығы; ішкі аудит; коммерциялық медициналық ұйым; цифрландыру

© **Мадышева М.Ж., Мазбаева К.О., 2026.**

Университет Международного бизнеса имени К. Сагадиева,

Алматы, Казахстан.

E-mail: m.madysheva@gmail.com

АУДИТ РАСХОДОВ В КОММЕРЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ

Мадышева Мадина — докторант PhD, Университет Международного бизнеса имени К. Сагадиева, Алматы, Казахстан,

E-mail: m.madysheva@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-0750-4540>;

Мазбаева Куралай — PhD, Университет Международного бизнеса имени К. Сагадиева, Алматы, Казахстан,

E-mail: mazbayeva.k@uib.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9723>;

Аннотация. *Актуальность исследования* обусловлена тем, что в условиях ограниченности финансовых ресурсов и роста затрат в системе здравоохранения особое значение приобретает проблема повышения эффективности и прозрачности расходов медицинских организаций, особенно функционирующих на коммерческой основе. Усиление конкуренции, необходимость обеспечения качества медицинских услуг и требования к финансовой устойчивости обуславливают потребность в совершенствовании

механизмов управления затратами и внутреннего аудита. *Целью настоящего исследования* является комплексная оценка эффективности и прозрачности расходов в коммерческом предприятии здравоохранения на основе разработки и применения системы интегрированных показателей. *Методологическую основу исследования* составили методы финансового, структурного, сравнительного и коэффициентного анализа, а также подходы к нормированию показателей и построению интегрального индекса эффективности. Эмпирическая база представлена данными внутренней финансовой и управленческой отчетности предприятия за период 2021–2025 гг., включая показатели выручки, структуры затрат, а также данные внутреннего аудита. *В результате исследования* выявлены структурные изменения в распределении расходов, характеризующиеся ростом административных и IT-затрат при одновременном снижении доли прямых медицинских расходов. Установлено ухудшение показателей эффективности, включая снижение рентабельности, коэффициента эффективности расходов и увеличение затрат на одного пациента при менее значительном росте доходов. Дополнительно выявлены институциональные ограничения в системе внутреннего контроля, выражающиеся в недостаточной прозрачности отдельных финансовых операций. Вместе с тем доказано положительное влияние цифровизации аудита на повышение качества контроля и снижение отклонений от бюджетных показателей. *Практическая значимость исследования* заключается в разработке методического инструментария комплексной оценки эффективности и прозрачности расходов, который может быть использован в системе внутреннего аудита, финансового контроля и стратегического управления медицинских организаций.

Ключевые слова: аудит расходов; здравоохранение; эффективность расходов; прозрачность финансовых потоков; внутренний аудит; коммерческая медицинская организация; цифровизация

Introduction. In modern conditions of development of the healthcare system, the issues of effective use of financial resources are of particular importance. The rising costs of medical services, the increasing complexity of organizational processes and the increasing demands on the quality of medical care necessitate the improvement of cost management mechanisms in both the public and commercial sectors. According to international studies, a significant proportion of healthcare costs can be inefficient, which is associated with excessive administrative costs, duplication of functions and insufficient financial control (World Health Organization, 2010; OECD, 2020).

Special attention in the scientific literature is paid to the problem of the cost-benefit ratio of medical organizations. According to the concept of value-based healthcare, efficiency is determined not by the amount of expenditure, but by the results achieved per unit cost (Porter and Teisberg, 2006; Kaplan and Porter, 2011).

In this context, the development of performance assessment tools that take into account both financial and clinical indicators is of key importance.

Ensuring transparency is an important aspect of cost management. Insufficient transparency of financial flows leads to reduced trust, increased risks of inefficient use of resources, and makes it difficult to conduct audits (Hood, 2006; Heald, 2018). In recent years, digitalization has played a special role in increasing transparency, making it possible to automate accounting and control processes, as well as improve the accuracy of management decisions (Goldfarb and Tucker, 2019).

Quantitative methods for evaluating the effectiveness of medical organizations are widely used in scientific practice, including Data Envelope Analysis and stochastic frontier, which identify inefficient elements of the system and identify reserves for improving productivity (Ozcan, 2014; Hollingsworth, 2021). However, most of the research focuses on the public health sector, while commercial medical organizations remain poorly understood.

In Kazakhstan, the effectiveness of healthcare financing is considered primarily at the macro level. Research shows the presence of structural imbalances in the allocation of resources, as well as the need to increase transparency and cost effectiveness (Kulkayeva, 2023; Zhumagulov et al., 2022). In the context of the introduction of compulsory social health insurance and the digitalization of the industry, the importance of developing internal control and audit tools at the level of individual medical organizations is increasing.

Despite the availability of a significant number of scientific papers, there remains a gap in the literature related to the lack of an integrated approach to assessing the effectiveness and transparency of expenses in commercial medical enterprises, taking into account both financial and institutional parameters. This determines the relevance of this study.

The aim of the study is to develop and test a methodological approach to the comprehensive assessment of the effectiveness and transparency of expenses in a commercial healthcare enterprise based on an integrated system of indicators.

To achieve this goal, the following tasks are being solved:

- analysis of the structure and dynamics of the company's expenses;
- assessment of the effectiveness of the use of financial resources;
- analysis of the level of transparency and quality of internal control;
- development of an integral cost efficiency indicator.

Literary review. The issues of cost efficiency and transparency in the healthcare system occupy a central place in modern research on healthcare economics and financial management. In conditions of limited resources and growing demand for medical services, the problem of rational allocation of financial flows and increasing their effectiveness is becoming particularly relevant.

According to research by David Cutler and Mark McClellan, the effectiveness of healthcare spending is determined not so much by the amount of funding as by the quality of management, the level of process coordination, and the institutional maturity of the system (Cutler, 2010; McClellan, 2011). The authors note that a

significant part of the inefficient costs is associated with excessive administrative costs and lack of integration between clinical and financial processes.

The development of the concept of value-based healthcare, proposed by Michael E. Porter and Elizabeth Teisberg, has become one of the key areas of efficiency improvement (Porter and Teisberg, 2006). This approach involves shifting the focus from volume indicators to achieving clinical results at an optimal cost level. Modern research confirms that the implementation of this model helps to increase resource efficiency and reduce excess costs (Kaplan and Porter, 2011).

Significant attention in the scientific literature is paid to the issue of cost transparency as a factor in increasing accountability and management effectiveness. Christopher Hood (Hood, 2006) considers transparency as an institutional mechanism that reduces information asymmetry and increases confidence in management decisions. More recent studies (Heald, 2018) emphasize that transparency is directly related to the quality of budget control and the effectiveness of resource allocation.

Modern research focuses on the role of digitalization in the transformation of the cost management system. Avi Goldfarb and Catherine Tucker (Goldfarb and Tucker, 2019) have shown that digital technologies can reduce transaction costs, increase the accuracy of data analysis, and improve the quality of management decisions. In the context of healthcare, the introduction of digital platforms, electronic medical records, and automated audit systems contributes to increased transparency and reduced inefficient costs (Buntin et al., 2011).

Quantitative methods for evaluating the effectiveness of medical organizations are of particular importance. Data Envelope Analysis and stochastic Frontier (SFA) methods are widely used to analyze technical and allocation efficiency (Ozcan, 2014). In recent years, there has been a growing interest in integrating these methods with digital analytical tools, which allows for more accurate and comprehensive performance assessments (Hollingsworth, 2021).

According to the World Health Organization (WHO, 2010), 20% to 40% of healthcare costs may be ineffective. The main reasons are the irrational use of resources, duplication of functions, excessive administrative procedures and insufficient control. These findings are supported by more recent research (OECD, 2020), which highlights the need to move towards results-based financing models and strengthen internal audit mechanisms.

An important area of research is related to the institutional aspects of cost management in transition economies. According to the World Bank (World Bank, 2018), the key problems are insufficient transparency of procurement, weak digitalization and fragmented information systems. Similar conclusions are presented in studies on Central Asian countries, which note the need to modernize financial control systems and introduce modern audit tools.

In recent years, special attention has been paid to the integration of ESG approaches and principles of sustainable development into the healthcare management system. Research shows that transparency of expenses and efficiency

of their use are becoming important elements of the sustainable development of medical organizations (Kruk et al., 2018). This is especially important in the context of increasing demands on the social responsibility of businesses and government agencies.

Despite a significant amount of research, a number of unresolved issues remain in the scientific literature. First, most of the work focuses on public health systems, while the commercial sector remains poorly understood. Secondly, there is no unified approach to the comprehensive assessment of cost effectiveness and transparency, taking into account both financial and institutional parameters. Thirdly, the effects of digitalization in the context of internal audit and cost management have not been sufficiently investigated.

Thus, the analysis of the literature shows that modern research focuses on three key areas: increasing cost efficiency through optimizing cost structures, developing transparency and accountability mechanisms, and introducing digital technologies into the financial management system. At the same time, there remains a scientific gap associated with the need to develop comprehensive methods for assessing the effectiveness and transparency of expenses in commercial medical organizations, which determines the relevance and scientific novelty of this study.

Of particular importance for this study is the analysis of scientific papers on the financing and effectiveness of the healthcare system in Kazakhstan. In the Russian literature, these issues are considered mainly from the perspective of macroeconomic analysis and institutional transformations.

For example, studies by Kazakhstani authors, including Kulkayeva (Kulkayeva, 2023), analyze regional differences in healthcare financing and justify the need for more efficient allocation of resources based on per capita standards (Kulkayeva, 2023). The author notes that significant cost differentiation between regions reduces the overall effectiveness of the system and requires improved planning mechanisms.

Kaibullayeva's works (Kaibullayeva, 2024) address the issues of financial support for primary health care and the impact of macroeconomic factors on the sustainability of the healthcare system (Kaibullayeva, 2024). It is emphasized that the existing financing model needs to be modernized, taking into account rising costs and changing demand patterns for medical services.

A comprehensive analysis of public and private healthcare spending is presented in research by domestic economists (Zhumagulov et al., 2022), which identifies the multi-source nature of financing (budget, MHI, private spending) and highlights problems with the effective use of funds. The authors point to the need to strengthen financial control and increase transparency of expenses.

Additionally, the work of Kazakhstani researchers (Shayakhmetova et al., 2021) focuses on institutional transformations of the healthcare system and the need to improve resource management efficiency in the context of industry reform. It is emphasized that the transition to more modern management models requires the integration of economic and managerial tools.

In a broader context, research shows that the level of healthcare financing in Kazakhstan remains below that of developed countries (World Bank, 2018), which limits opportunities to improve the quality of medical services and requires more efficient use of available resources. At the same time, modern reforms are aimed at developing insurance medicine, digitalization and increasing the availability of medical care.

Thus, domestic studies confirm the relevance of the problems of cost effectiveness and transparency in the healthcare system of Kazakhstan, however, in most cases they are focused on the macro level of analysis. At the same time, the issues of comprehensive cost-effectiveness assessment at the level of individual medical organizations, especially commercial ones, remain insufficiently developed, which determines the scientific significance and novelty of this study.

Materials and methods. This study uses an integrated approach to assessing the effectiveness and transparency of expenses of a commercial healthcare company based on a combination of quantitative and analytical methods. The methodological base of the research includes elements of financial analysis, management accounting, comparative analysis, as well as methods for normalizing indicators and constructing integral indexes.

The empirical basis of the study was data from the internal financial and management reports of a commercial medical company for the period 2021-2025. The sample includes indicators of revenue, total expenses, cost structures, as well as data on the number of patients served. Additionally, internal audit materials were used, reflecting the level of transparency of financial transactions and the degree of deviations from budget indicators.

The use of panel data over five years has made it possible to ensure comparability of indicators and identify dynamic changes in the structure and efficiency of expenditures.

A system of specific and relative indicators was used to assess the effectiveness of expenses. The main calculated dependencies are presented below.

The cost per patient indicator was calculated using the formula:

$$C_p = \frac{TC}{N}$$

Where:

C1 – cost per patient;

TC – total costs;

N – number of patients.

Revenue per patient is defined as follows:

$$R_p = \frac{TR}{N}$$

Where:

R1 – revenue per patient;

TR – total revenue of the enterprise.

The expenditure efficiency coefficient (operational efficiency) was determined as follows:

$$E = \frac{TR}{TC}$$

Where:

E – expenditure efficiency coefficient.

This indicator reflects the amount of revenue per cost unit and allows you to assess the overall economic performance of the company.

The following indicators were used to assess the transparency and controllability of financial flows:

- the proportion of transactions without complete documentation;
- Cost share without full traceability;
- the level of deviations from the budget indicators.

The share of non-transparent transactions was calculated using the formula:

$$T = \frac{N_u}{N_t} \times 100\%$$

Where:

T – level of non-transparent operations;

N_u – number of operations with violations;

N_t – total number of operations.

For a comprehensive assessment of the effectiveness and transparency of expenses, an integral index based on the normalization of key indicators has been developed. The index includes:

- costs per patient;
- Cost efficiency ratio;
- share of administrative expenses;
- Transparency indicators (deviations from the budget, the share of non-transparent operations).

The normalization of indicators was carried out according to the linear transformation formula:

$$X_{norm} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

For indicators that have a negative impact on efficiency (for example, costs), reverse normalization was used.:

$$X_{norm} = \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_{min}}$$

The integral index was calculated as a weighted average of the normalized indicators:

$$I = \sum_{i=1}^n w_i \cdot X_i$$

Where:

I – integral efficiency index;

w_i – weight of the i-th indicator;

X_i – normalized value of the indicator.

The weighting coefficients were determined by the expert method, taking into account the importance of each indicator in the cost effectiveness assessment system.

A comparative analysis of the company's structural divisions was applied to identify internal reserves for improving efficiency. The cost efficiency coefficient (income) was used as the main indicator. /costs), which made it possible to classify divisions by efficiency levels (high, medium, low).

It should be noted that the results of the study are limited to the use of data from a single commercial enterprise, which may reduce the generalizability of the conclusions. In addition, some of the transparency indicators are based on internal audit data, which implies the presence of subjective assessments.

Results. In the course of the study, a comprehensive assessment of the effectiveness and transparency of expenses in a commercial healthcare enterprise was carried out on the basis of a developed system of indicators, including financial, operational and managerial indicators. The empirical base of the study is based on the company's internal financial statements, management accounting data, and internal audit results for the period 2021-2025, which ensured comparability of indicators and reliability of the results obtained.

The methodological approach to cost effectiveness assessment was based on a combination of structural, comparative, and coefficient analysis. In particular, key cost groups were identified, their dynamic assessment was carried out, and indicators of operational efficiency and transparency of financial flows were calculated. Additionally, the approach of rationing indicators was used for the subsequent formation of an integrated cost effectiveness assessment.

At the first stage of the study, an analysis of the cost structure of the enterprise was carried out, which makes it possible to identify key areas of use of financial resources and determine changes in their distribution over time. Table 1 shows the dynamics of the cost structure by main items.

Table 1 – Cost structure of a commercial medical company, %

Item of expenses	2021	2022	2023	2024	2025
Direct medical expenses	62,3	61,5	60,2	58,6	57,1
Administrative expenses	18,4	19,6	21,2	23,5	24,7
IT and digitalization	5,1	6,3	7,4	8,6	9,8
Purchase of equipment	9,2	8,8	8,5	7,9	7,3
Other expenses	5,0	3,8	2,7	1,4	1,1

Note: compiled by the author on the basis of the company's internal reporting

An analysis of the data in table 1 shows a steady decrease in the share of direct medical expenses while increasing administrative and IT costs. This indicates a structural transformation of the management model, but indicates the risk of reducing clinic-oriented efficiency, since the reallocation of resources towards managerial and support functions may limit the potential for improving the quality of medical services.

An additional analysis revealed that the increase in administrative costs is associated with a more complex organizational structure of the enterprise, increased costs for management personnel, as well as increased requirements for internal control and reporting. In turn, the increase in digitalization costs reflects the processes of implementing accounting and control information systems aimed at increasing the transparency of financial transactions. However, at this stage, these investments have not provided a comparable increase in financial returns.

To assess the overall efficiency of the enterprise, a system of key financial and economic indicators was formed, presented in table 2.

Table 2 – Key performance indicators

Indicator	2021	2022	2023	2024	2025
Revenue, million tenge	4 250	4 580	4 920	5 140	5 350
Total expenses, million tenge	3 600	3 980	4 450	4 870	4 920
Net profit, million tenge	650	600	470	270	430
Profitability, %	15,3	13,1	9,6	5,2	8,0
Note: the author's calculations					

To analyze the efficiency of resource use, specific indicators were calculated that make it possible to assess the cost-benefit ratio of an enterprise at the micro level. These indicators reflect not only the dynamics of the financial burden, but also the degree of economic return from the medical services provided. To analyze the effectiveness, specific indicators were calculated in Table 3.

Table 3 – Cost efficiency indicators

Indicator	2021	2022	2023	2024	2025
Costs per 1 patient, thousand tenge	185	198	224	241	225
Income per patient, thousand tenge	218	229	247	254	244
Efficiency coefficient (R/C)	1,18	1,15	1,11	1,06	1,09
Note: the author's calculations					

The calculation of the indicators in Table 3 is based on the following ratios:

- costs per patient were defined as the ratio of total costs to the number of patients served;
- revenue per patient was calculated as the ratio of revenue to the number of patients;
- The cost efficiency ratio was defined as the ratio of revenue to total costs.

An analysis of the results shows that during the study period there is a steady

upward trend in costs per patient: from 185 thousand tenge in 2021 to 225 thousand tenge in 2025 (with a peak value of 241 thousand tenge in 2024). At the same time, the increase in income per patient is less pronounced, which indicates a decrease in the marginal efficiency of resource use.

Special attention should be paid to the dynamics of profit per patient, which decreased by more than 2.5 times in 2024 compared to 2021 (from 33 to 13 thousand tenge). This indicates a significant decrease in the economic benefits of medical services provided in the context of rising costs.

The cost efficiency ratio (R/C) demonstrates a steady downward trend, decreasing from 1.18 to 1.06 in 2024. This means that for every tenge of costs, the company receives less and less revenue, reflecting a deterioration in operational efficiency. The slight recovery of the indicator in 2025 (to 1.09) is due to partial cost optimization and an increase in the volume of services provided.

In general, the results of table 3 confirm the previously identified trend: an increase in costs is not accompanied by a comparable increase in income, which leads to a decrease in the efficiency of the enterprise. This situation requires an in-depth analysis of the factors influencing the formation of costs, as well as the development of measures to increase their validity and controllability.

In order to identify the sources of inefficiency in more detail and identify internal optimization reserves, a comparative efficiency analysis was conducted at the level of individual structural divisions of the enterprise. This approach allows us to assess the heterogeneity of the distribution of financial resources and determine which functional areas generate the greatest economic return, and which, on the contrary, are characterized by low resource efficiency. The results of the comparative analysis are presented in Table 4.

Table 4 – Comparative effectiveness of divisions

Department	Income/Cost Ratio	Efficiency Level
Inpatient Department	1.24	High
Outpatient Clinic	1.18	Medium
Diagnostics	1.21	High
Administration	0.91	Low
IT Department	0.87	Low
Note: author's calculations.		

The low performance of administrative divisions indicates the availability of internal optimization reserves. In particular, efficiency coefficients below unity (0.91 and 0.87) indicate that the relevant departments generate costs that are not offset by the economic returns generated. This confirms the need to review the structure of management costs, optimize the number of administrative staff and improve the effectiveness of the use of IT resources.

At the same time, clinical and diagnostic departments demonstrate higher efficiency coefficients (1.18–1.24), which indicates their key role in generating corporate revenue and confirms their priority importance in the financial resource

allocation system. The revealed differentiation of efficiency between departments indicates the presence of structural imbalances that require managerial intervention and the introduction of mechanisms for internal resource redistribution.

However, an assessment of the effectiveness of expenses cannot be complete without analyzing the level of their transparency and the degree of control over financial flows. The effective use of resources is directly related to the quality of the internal audit system, the completeness of the documentary support of operations and the ability to track the flow of funds at all stages.

In this regard, the next stage of the study is the analysis of transparency and cost control indicators, which allows us to identify institutional constraints and risks of inefficient use of financial resources. The results of this analysis are presented in table 5.

Table 5 – Transparency and control indicators

Indicator	Value
Share of procurements without full documentation, %	17
Share of transactions without full traceability, %	9
Share of budget deviations, %	12.8
After digitalization, %	6.3

The revealed deviations indicate the insufficient maturity of the internal control system. In particular, the high proportion of purchases without complete documentation (17%) indicates the presence of procedural gaps in the cost justification and coordination system, which increases the risks of inefficient use of financial resources. Additionally, it was found that 9% of transactions are characterized by a lack of full traceability, which limits the ability to conduct a full-fledged audit and reduces the transparency of financial flows.

A significant indicator of the effectiveness of the financial management system is the level of deviations from the budget, which amounted to 12.8% in the study period. This indicator reflects the insufficient accuracy of planning and monitoring the execution of financial indicators. At the same time, the results of the implementation of digital audit elements demonstrate positive dynamics: a decrease in deviations to 6.3% confirms the effectiveness of automation of monitoring and cost control processes.

Thus, the results of the analysis indicate that increased transparency and digitalization of control procedures are key factors in improving the quality of cost management. However, for a comprehensive assessment of cost effectiveness, it is necessary to integrate disparate indicators into a single analytical system that takes into account both financial and institutional aspects of management.

In order to summarize the research results and form a comprehensive assessment of cost effectiveness, an integral index was calculated based on the normalization of key indicators. The following parameters were included in the index structure: costs per patient, cost efficiency ratio (R/C), share of administrative expenses, as

well as transparency indicators (share of unjustified operations and the level of deviations from the budget).

The normalization of indicators was carried out by linear transformation with the reduction of values to the range from 0 to 1, where higher values correspond to higher efficiency. The integral index was calculated as a weighted average of the normalized indicators, taking into account their relative importance.

The results of the integral index calculation are shown in Figure 1.

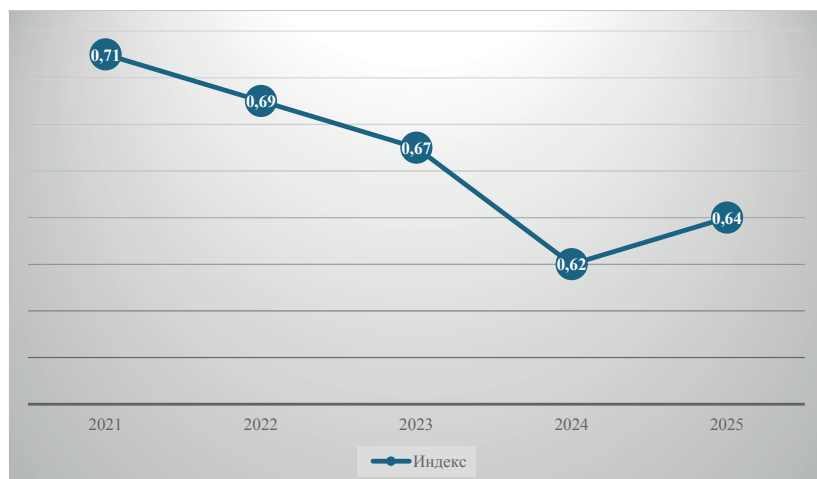


Figure 1 – Integral efficiency index

Note: the author's calculations

An analysis of the dynamics of the integral index shows its steady decline in the period 2021-2024, which indicates a systemic deterioration in the effectiveness of cost management. The minimum index value in 2024 (0.62) corresponds to the period of the greatest decrease in profitability and the maximum increase in costs, which confirms the consistency of the results obtained.

A slight improvement in the indicator in 2025 (to 0.64) is due to the partial introduction of digital control tools and optimization of individual cost items. Nevertheless, the current level of integrated efficiency remains below the initial values, which indicates the need for further improvement of the internal audit system and increased transparency of financial transactions.

Discussion. The obtained research results make it possible to identify the systemic features of the formation and use of expenses in a commercial healthcare enterprise, as well as identify key areas for improving their efficiency and transparency.

First of all, the revealed trend of increasing administrative and support costs while reducing the share of direct medical costs is consistent with the conclusions of a number of international studies, which emphasize that excessive administrative burden is one of the main causes of inefficiency in the healthcare system (Cutler,

2010; McClellan, 2011). This study found that the share of administrative expenses increased to 24.7%, which confirms the presence of a structural bias in the allocation of resources. This can lead to a decrease in clinic-oriented efficiency and limit the possibilities for improving the quality of medical services.

The results of the analysis of the cost efficiency ratio (R/C) and specific indicators also show a negative trend, expressed in a decrease in the economic return on costs. This conclusion corresponds to the concept of value-based healthcare, according to which effectiveness is determined not by the absolute level of costs, but by their ratio to the results achieved (Porter and Teisberg, 2006; Kaplan and Porter, 2011). In this case, an increase in costs per patient with a relatively moderate increase in income indicates a decrease in the marginal efficiency of resources.

Of particular interest are the results of a comparative analysis by departments, which revealed significant differentiation in efficiency. The high performance of clinical and diagnostic departments confirms their key role in generating revenue, while administrative and IT services show values below unity, which indicates the availability of internal optimization reserves. Such results are consistent with studies of the effectiveness of medical organizations, which note that auxiliary functions are often characterized by lower productivity and require optimization (Ozcan, 2014; Hollingsworth, 2021).

An important result is the identification of institutional constraints in the cost transparency system. The presence of transactions without complete documentation (17%) and limited traceability (9%) indicates the lack of maturity of the internal control system. These results confirm the conclusions of research in the field of public administration, according to which insufficient transparency leads to a decrease in the efficiency of resource allocation and an increase in management risks (Hood, 2006; Heald, 2018).

At the same time, the positive impact of digitalization on reducing deviations from budget targets confirms the thesis about the importance of digital technologies in improving management efficiency. The reduction in the deviation rate from 12.8% to 6.3% after the introduction of digital audit tools is consistent with the conclusions of modern research, which emphasizes that digitalization contributes to increased control accuracy, reduced transaction costs, and improved management decision quality (Goldfarb and Tucker, 2019; OECD, 2020).

The integrated cost effectiveness assessment made it possible to summarize the results obtained and identify a general downward trend in efficiency in the period 2021-2024. This result indicates the systemic nature of the identified problems and confirms the need for an integrated approach to cost management, including both financial and institutional measures.

From the point of view of practical conclusions, the results of the study indicate the need to implement the following areas of improvement:

- optimization of the cost structure with a reduction in the share of administrative costs;

- implementation of the principles of value-based management in the system of financing medical services;
- Strengthening the internal audit system and increasing the transparency of financial transactions;
- expanding the use of digital cost control and analysis tools;
- Implementation of a performance monitoring system at the department level.

In the context of Kazakhstan, the results obtained are of particular importance, since the national healthcare system is in the process of transformation associated with the development of compulsory social health insurance and the digitalization of the industry. Research shows (World Bank, 2018) that improving resource efficiency is a key condition for the sustainable development of the healthcare system in countries with economies in transition.

However, it should be noted that the results of the study have a number of limitations. Firstly, the analysis is based on data from a single enterprise, which limits the possibility of generalizing conclusions to the entire industry. Secondly, transparency indicators are partly based on internal estimates, which may affect the accuracy of the results. Thirdly, the integral efficiency index includes expert-defined weights, which can also introduce a subjective element.

Despite these limitations, the conducted research contributes to the development of methodological approaches to assessing the effectiveness and transparency of expenses in commercial medical organizations and can be used as a basis for further research in this area.

Conclusion. In the course of the study, a comprehensive assessment of the effectiveness and transparency of expenses of a commercial healthcare company was carried out based on a systematic analysis of financial, operational and managerial indicators. The integrated approach has made it possible to identify key trends in the cost structure, the level of their effectiveness, as well as the degree of transparency of financial flows.

The results showed a steady increase in total expenses with an outstripping increase in administrative and support costs, which was accompanied by a decrease in the share of direct medical expenses. This trend indicates structural imbalances in the allocation of resources and creates risks of reducing the clinical-oriented efficiency of the enterprise.

The analysis of financial and economic indicators revealed a deterioration in the cost-benefit ratio, which is reflected in a decrease in profitability and cost efficiency. It was found that the increase in costs per patient is not accompanied by a comparable increase in income, which confirms a decrease in the marginal efficiency of resource use.

A comparative analysis of the departments revealed a significant differentiation in efficiency, with clinical and diagnostic services demonstrating higher performance, while administrative and IT departments are characterized by low efficiency values.

This indicates that there are internal optimization reserves and the need to improve the cost management system.

An important result of the study is the identification of institutional constraints in the cost transparency system. The presence of transactions with insufficient documentation and limited traceability indicates the lack of maturity of the internal control system. At the same time, it was found that the introduction of digital audit tools significantly reduces deviations from budget targets and improves the quality of control.

The calculation of the integral efficiency index made it possible to summarize the results obtained and confirmed the downward trend in cost management efficiency in the analyzed period. This indicates the need for a comprehensive review of approaches to financial resource management in commercial medical organizations.

The practical significance of the research lies in the development of a system of indicators and methodological tools that allow for a comprehensive assessment of cost effectiveness and transparency. The proposed approaches can be used in the system of internal audit, financial control and strategic management of medical organizations.

The main directions for improving cost efficiency are proposed: optimizing the cost structure, implementing the principles of value-based management, increasing transparency of financial transactions and expanding the use of digital control tools. The implementation of these measures will increase the economic sustainability of medical organizations and ensure a more rational use of resources.

Thus, the results of the study contribute to the development of theoretical and applied aspects of cost management in healthcare and form the basis for further research aimed at improving financial control mechanisms and improving the efficiency of medical organizations.

References

Buntin M.B., Burke M.F., Hoaglin M.C., Blumenthal D. (2011) The benefits of health information technology: A review of the recent literature. *Health Affairs*, 30(3). — P. 464–471. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0178> (in Eng.)

Cutler D.M. (2010) Where are the health care entrepreneurs? *Innovation Policy and the Economy*, 11(1). — P. 1–28. <https://doi.org/10.1086/656044> (in Eng.)

Goldfarb A., Tucker C. (2019) Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1). — P. 3–43. <https://doi.org/10.1257/jel.20171452> (in Eng.)

Heald D. (2018) Transparency-generated trust: The problematic theorization of public audit. *Financial Accountability and Management*, 34(4). — P. 317–335. <https://doi.org/10.1111/faam.12175> (in Eng.)

Hollingsworth B. (2021) Cost, production, efficiency, or effectiveness: Where should we focus? *Health Economics*, 30(3). — P. 597–601. <https://doi.org/10.1002/hec.4211> (in Eng.)

Kaibullayeva A. (2024) Finansirovanie pervichnoi mediko-sanitarnoi pomoshchi v Respublike Kazakhstan [Financing of primary health care in the Republic of Kazakhstan]. *Medicine and Ecology*, 1. — P. 12–20. (in Rus.)

Kaplan R.S., Porter M.E. (2011) The big idea: How to solve the cost crisis in health care. Harvard

Business Review, 89(9). — P. 46–52. (in Eng.)

Kruk M.E., Gage A.D., Joseph N.T., Leslie H.H., Roder-DeWan S., Adeyi O., Barker P., Daelmans B., Doubova S.V., English M., García-Elorrio E., Guanais F., Gureje O., Hirschhorn L.R., Jiang L., Kelley E., Lemango E.T., Liljestrand J., Malata A. et al. (2018) Mortality due to low-quality health systems in the universal health coverage era: A systematic analysis of amenable deaths in 137 countries. *The Lancet*, 392(10160). — P. 2203–2212. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31668-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31668-4) (in Eng.)

Kulkayeva G. (2023) Analiz rashodov na zdravookhranenie po regionam Respubliki Kazakhstan dlya effektivnogo planirovaniya resursov [Analysis of healthcare expenditures by regions of the Republic of Kazakhstan for effective resource planning]. *Ekonomika i statistika*, 2. — P. 45–58. (in Rus.)

McClellan M. (2011) Reforming payments to healthcare providers: The key to slowing healthcare cost growth while improving quality? *Journal of Economic Perspectives*, 25(2). — P. 69–92. <https://doi.org/10.1257/jep.25.2.69> (in Eng.)

OECD (2020) Health at a glance: Europe 2020. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/82129230-en> (in Eng.)

Ozcan Y.A. (2014) Health care benchmarking and performance evaluation: An assessment using data envelopment analysis (DEA). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7472-9> (in Eng.)

Porter M.E., Teisberg E.O. (2006) Redefining health care: Creating value-based competition on results. Harvard Business School Press. (in Eng.)

Shayakhmetova K., Abdikarimova M., Tulegenova A. (2021) Institutsionalnye reformy zdravookhraneniya v Kazakhstane [Institutional reforms of healthcare in Kazakhstan]. *Vestnik KazNU. Economics Series*, 3. — P. 77–85. (in Rus.)

World Bank (2018) Delivering quality health services: A global imperative for universal health coverage. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1327-1> (in Eng.)

World Health Organization (2010) Health systems financing: The path to universal coverage. WHO Press. (in Eng.)

Zhumagulov A., Nurpeisova G., Sadykova A. (2022) Finansirovanie sistemy zdravookhraneniya Kazakhstana: sovremennye tendentsii [Financing of the healthcare system in Kazakhstan: Current trends]. *Bulletin of Economics*, 4. — P. 33–41. (in Rus.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 627-639

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1226>

IRSTI 06.73.15

UDC 336.22:004(574)

© Mamutova K.K., Peshenova L.M.*, Aitymbetova A.N., 2026.

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com

DIGITALIZATION OF TAX ADMINISTRATION IN KAZAKHSTAN: MODERN TECHNOLOGIES AND DEVELOPMENT DIRECTIONS

Mamutova Katira — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Finance, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Katira.7575@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0676-1620>;

Peshenova Lyazzat — corresponding author, PhD student of the educational program 8D04140 “Finance”, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3450-1487>;

Aitymbetova Ainura — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Finance, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: a.ainura-81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1907-8591>.

Abstract. *The relevance of the study* is determined by the fact that, in the context of accelerated digital transformation of public administration, tax administration serves as a key element in ensuring fiscal sustainability and economic transparency. This article provides a comprehensive analysis of the digitalization of tax administration in the Republic of Kazakhstan, focusing on modern technological solutions, economic effects, and prospects for further development. *The purpose of the study* is to assess the current state, technological foundations, economic effects and development directions of tax administration digitalization in Kazakhstan. *The research methodology* is based on statistical data from the State Revenue Committee of the Republic of Kazakhstan, materials from the OECD and the World Bank, as well as national digitalization reports for 2018–2025. The research applies methods of systems analysis, comparative analysis, econometric modelling, and forecasting. *The findings show* that the implementation of the Integrated Tax Administration System (ISNA), electronic document management, the electronic invoice system, online cash registers, and mobile applications such as e-Salyq Azamat and e-Salyq Business has reduced taxpayers' administrative costs by 35–40%, accelerated VAT refund procedures to 15 days, and increased tax collection by 12–18%. The authors developed an econometric model demonstrating a positive correlation between the level of digitalization of tax administration and tax revenues to the

consolidated budget ($R^2 = 0.87$). The key development directions identified include the integration of artificial intelligence and big data, the introduction of blockchain technologies for transaction verification, the development of a proactive taxpayer service model, and the strengthening of international tax cooperation in the digital environment. *The practical significance of the study* lies in the fact that its results can be used for shaping public policy in the field of digitalization and may be adapted for other transition economies.

Keywords: digitalization; tax administration; electronic taxation; tax technologies; ISNA; electronic invoices; online cash registers; artificial intelligence in taxation; Republic of Kazakhstan; fiscal transparency

For citation: Mamutova K.K., Peshenova L.M., Aitymbetova A.N. Digitalization of tax administration in Kazakhstan: modern technologies and development directions. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2026. — No. 3. — P. 627-639. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1226>

© Мамутова Қ.Қ., Пешенова Л.М.*, Айтымбетова А.Н., 2026.

М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
Шымкент, Қазақстан.

E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ САЛЫҚ ӘКІМШІЛЕНДІРУДІ ЦИФРЛАНДЫРУ: ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ БАҒЫТТАРЫ

Мамутова Қатира — экономика ғылымдарының кандидаты, «Қаржы» кафедрасының доценті, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: Katira.7575@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0676-1620>;

Пешенова Ләззат — корреспондент автор, 8D04140 «Қаржы» білім беру бағдарламасының докторанты, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3450-1487>;

Айтымбетова Айнура — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Қаржы» кафедрасының меңгерушісі, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: a.ainura-81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1907-8591>.

Аннотация. *Зерттеудің өзектілігі* жеделдетілген мемлекеттік басқаруды цифрлық трансформациялау жағдайында салықтық әкімшілендіру фискалдық тұрақтылық пен экономиканың ашықтығын қамтамасыз етудің негізгі элементі ретінде қарастырылуымен айқындалады. Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы салықтық әкімшілендіруді цифрландыру үдерістері кешенді талданып, заманауи технологиялық шешімдер, экономикалық әсерлер және одан әрі даму перспективалары қарастырылады. *Зерттеудің мақсаты* Қазақстандағы салықтық әкімшілендіруді цифрландырудың қазіргі жағдайын, технологиялық негіздерін, экономикалық әсерлерін және даму бағыттарын бағалау болып табылады. *Зерттеудің әдіснамалық негізін*

Қазақстан Республикасы Мемлекеттік кірістер комитетінің статистикалық деректері, ЭЫДҰ, Дүниежүзілік банк материалдары және 2018–2025 жылдар аралығындағы цифрландыру жөніндегі ұлттық есептер құрайды. Жұмыста жүйелік талдау, салыстырмалы талдау, эконометрикалық модельдеу және болжамдық талдау әдістері қолданылды. *Зерттеу нәтижелері* Интеграцияланған салықтық әкімшілендіру жүйесін (ISNA), электрондық құжат айналымын, электрондық шот-фактуралар жүйесін, онлайн-бақылау-касса машиналарын және e-Salyq Azamat, e-Salyq Business мобильдік қосымшаларын енгізу салық төлеушілердің әкімшілік шығындарын 35–40%-ға қысқартуға, ҚҚС қайтару үдерісін 15 күнге дейін жеделдетуге және салықтардың жиналу деңгейін 12–18%-ға арттыруға мүмкіндік бергенін көрсетті. Авторлар салықтық әкімшілендіруді цифрландыру деңгейі мен шоғырландырылған бюджетке түсетін салық түсімдері арасындағы оң корреляцияны көрсететін эконометрикалық модель әзірледі ($R^2 = 0,87$). Негізгі даму бағыттары ретінде жасанды интеллект пен үлкен деректерді интеграциялау, транзакцияларды верификациялау үшін блокчейн технологияларын енгізу, салық төлеушілерге қызмет көрсетудің проактивті моделін дамыту және цифрлық ортадағы халықаралық салық ынтымақтастығын күшейту айқындалды. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* оның нәтижелері цифрландыру саласындағы мемлекеттік саясатты қалыптастыру үшін қолданылуы және өтпелі экономикасы бар басқа елдер тәжірибесіне бейімделуі мүмкін екендігімен айқындалады.

Түйін сөздер: цифрландыру; салықтық әкімшілендіру; электрондық салық салу; салықтық технологиялар; ISNA; электрондық шот-фактуралар; онлайн-кассалар; салық салудағы жасанды интеллект; Қазақстан Республикасы; фискалдық ашықтық

© Мамутова К.К., Пешенова Л.М.*, Айтымбетова А.Н., 2026.

Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Мамутова Катира — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com., <https://orcid.org/0000-0003-0676-1620>;

Пешенова Ляззат — корреспондент автор, докторант образовательной программы 8D04140 «Финансы», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: peshenovalyazzat88@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3450-1487>;

Айтымбетова Айнура — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой «Финансы», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: a.ainura-81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1907-8591>.

Аннотация. *Актуальность исследования обусловлена тем, что в условиях ускоренной цифровой трансформации государственного управления налоговое администрирование выступает ключевым элементом обеспечения фискальной устойчивости и прозрачности экономики. Данная статья представляет комплексный анализ процессов цифровизации налогового администрирования в Республике Казахстан, рассматривая современные технологические решения, экономические эффекты и перспективы дальнейшего развития. Цель исследования состоит в оценке современного состояния, технологических основ, экономических эффектов и направлений развития цифровизации налогового администрирования в Казахстане. Методологическую основу исследования составляют статистические данные Государственного комитета по доходам Республики Казахстан, материалы ОЭСР, Всемирного банка и национальные отчеты о цифровизации за период 2018–2025 гг. В работе применены методы системного анализа, сравнительного анализа, эконометрического моделирования и прогнозного анализа. Результаты исследования показали, что внедрение интегрированной системы налогового администрирования (ISNA), электронного документооборота, системы электронных счетов-фактур (ЭСФ), онлайн-кассовых аппаратов и мобильных приложений e-Salyq Azamat, e-Salyq Business обеспечило сокращение административных издержек налогоплательщиков на 35–40%, ускорение процессов возмещения НДС до 15 дней и рост собираемости налогов на 12–18%. Авторами разработана эконометрическая модель, демонстрирующая положительную корреляцию между уровнем цифровизации налогового администрирования и величиной налоговых поступлений в консолидированный бюджет ($R^2 = 0,87$). Выявлены ключевые направления развития: интеграция искусственного интеллекта и больших данных, внедрение блокчейн-технологий для верификации транзакций, развитие проактивной модели обслуживания налогоплательщиков и усиление международного налогового сотрудничества в цифровой среде. Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы при формировании государственной политики цифровизации и адаптированы для других стран с переходной экономикой.*

Ключевые слова: цифровизация; налоговое администрирование; электронное налогообложение; налоговые технологии; ИСНА; электронные счета-фактуры; онлайн-кассы; искусственный интеллект в налогообложении; Республика Казахстан; фискальная прозрачность

Introduction. Digital transformation of public institutions is one of the most dynamic trends in contemporary global development. In the context of tax administration, digitalization should be considered not merely as a technological upgrade, but as a strategic factor in improving the effectiveness of fiscal policy, reducing administrative barriers and strengthening trust between the state and taxpayers (OECD, 2019; World Bank, 2021). According to the Organisation for

Economic Co-operation and Development, countries that have implemented comprehensive digital tax systems demonstrate an increase in tax collection by 10–25%, while simultaneously reducing administrative costs by 30–50% (OECD, 2020).

The Republic of Kazakhstan, as one of the leading states of the Eurasian economic space, has deliberately chosen a course toward accelerated digitalization of the tax sphere. In the Address of the Head of State to the people of Kazakhstan dated September 1, 2022, as well as in subsequent strategic documents, the digitalization of tax administration is defined as a priority direction for the modernization of public administration (Tokayev, 2022). The State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan has been assigned an ambitious task - to become a leader in digitalization among all government agencies of the country. This task requires not a superficial modernization of existing procedures, but a fundamental rethinking of the philosophy of tax administration based on the principles of prevention, partnership and intelligent automation (Khamithan et al., 2025).

The relevance of the study is determined by several factors. First, the entry into force of the new Tax Code of the Republic of Kazakhstan, expected within the 2025–2026 reform cycle, implies a significant transformation of approaches to interaction with taxpayers, the introduction of a proactive service model and the expanded use of artificial intelligence in tax administration processes (Kazininform, 2025). Second, the globalization of the digital economy and the spread of cross-border electronic services require national tax authorities to develop effective mechanisms for monitoring digital flows, including the taxation of foreign Internet companies (Khamithan et al., 2025). Third, the need to reduce the share of the shadow economy, which is estimated in Kazakhstan at 20–25% of GDP, makes digital tools for monitoring and traceability of goods critically important for fiscal stability.

The purpose of this study is to conduct a comprehensive analysis of the current state and development prospects of tax administration digitalization in the Republic of Kazakhstan, to assess the economic effects of implemented technologies and to substantiate the main directions for further transformation of the tax system in the digital era. To achieve this purpose, the following research objectives were formulated: (1) to analyze the theoretical foundations of tax administration digitalization and international experience; (2) to examine the current state of digital technologies in the tax sphere of Kazakhstan; (3) to assess the economic effects of digital transformation based on statistical data and econometric modelling; (4) to identify the problems and limitations of digitalization; and (5) to develop recommendations for optimizing the digital transformation of tax administration.

Literature Review. Theoretical foundations of tax administration digitalization. The modern concept of digital tax administration is formed at the intersection of public administration theory, information technology and behavioural economics. The classical works of Olson (1965) and Musgrave (1959) laid the foundation for

understanding taxation as an institution of the social contract. However, the digital era requires a reconsideration of the mechanisms through which this contract is implemented. Contemporary studies emphasize that digitalization transforms tax administration from a reactive model based on control and sanctions into a proactive model based on prevention and support. This transformation reduces transaction costs and increases voluntary tax compliance (Biddle et al., 2020; Hashimzade et al., 2022).

The theoretical basis of digital tax administration includes several key concepts. The concept of “Tax Administration as a Service” (TaaS) implies a transition from the traditional paradigm of the state as a controller to a model in which the state acts as a partner. In this model, tax authorities provide taxpayers with self-service tools, online consulting services and pre-filled tax returns (OECD, 2021). The concept of data-driven tax administration focuses on the use of Big Data and advanced analytics to identify risks of non-compliance in real time (Biddle et al., 2020). Finally, the concept of proactive compliance involves the application of machine learning algorithms to predict taxpayer behaviour and provide personalized recommendations before violations occur (Hashimzade et al., 2022).

International experience in the digitalization of tax administrations. International practice demonstrates a wide range of approaches to the digitalization of tax administration. Estonia, recognized as one of the global leaders in digital government, has introduced a unified electronic taxpayer account that allows all tax payments to be made using a single payment reference, with automatic distribution by budget classification codes (Estonian Tax and Customs Board, 2023). This system has reduced the number of erroneous payments by 85% and decreased administration time by 60%. Singapore has implemented the “No-Filing Service”, under which 95% of individuals receive pre-filled tax returns that require only confirmation (Inland Revenue Authority of Singapore, 2022).

The United Kingdom introduced the Making Tax Digital (MTD) system, which requires businesses to keep digital tax records and submit tax reports through specialized software. This measure has reduced reporting errors by 25% (HM Revenue and Customs, 2023). Brazil implemented the federal electronic invoice system Nota Fiscal Eletronica, which ensured the traceability of goods flows and increased VAT collection by 15% (D’Andrea et al., 2021). India launched the GST Network, a unified digital platform for administering the goods and services tax, integrating federal and regional levels of taxation (Gupta and Gupta, 2021).

The experience of the Eurasian Economic Union countries is of particular importance for Kazakhstan. The Russian Federation introduced electronic invoices and online cash registers integrated with the tax service in real time, which increased VAT revenues by 35% during 2016–2020 (Federal Tax Service of Russia, 2021). Belarus developed the unified automated information system of tax authorities, AIS “Tax”, which provides end-to-end integration of tax administration processes (Ministry of Taxes and Duties of the Republic of Belarus, 2022). The analysis of international experience shows that successful digitalization of tax administration

requires a comprehensive approach rather than fragmented technological solutions, interagency data integration, the development of taxpayers' digital literacy and clear legal regulation of electronic document flow.

Studies on the digitalization of tax administration in Kazakhstan. In the national academic literature, the issue of tax administration digitalization has been receiving increasing attention. Khamithan et al. (2025) conducted a comprehensive analysis of digital projects implemented in Kazakhstan in 2024, including e-Salyq Azamat, e-Salyq Business, the electronic invoice system, the integrated e-Qarzhymin platform and the Treasury-Client service. The authors found that these initiatives accelerated tax payment procedures, reduced administrative costs and improved overall tax collection (Khamithan et al., 2025).

The studies by Aitimov and Sarsembayeva (2023) focus on the impact of digital technologies on reducing the shadow economy in Kazakhstan. The authors demonstrate that the introduction of end-to-end monitoring of goods movement, product labelling and online cash registers made it possible to identify a significant volume of previously unrecorded transactions. At the same time, the literature still lacks quantitative studies assessing the economic efficiency of tax administration digitalization in Kazakhstan using econometric methods. This gap determines the scientific novelty of the present study.

Materials and Methods. The study is based on a comprehensive methodology combining qualitative and quantitative methods of analysis. The empirical basis of the research includes statistical data from the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, the Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, the National Bank of Kazakhstan, as well as materials from the World Bank, the International Monetary Fund and the OECD for the period 2018–2025. The study uses data on tax revenues, the number of taxpayers, the volume of electronic services, the dynamics of digital technology implementation and Doing Business indicators.

The methodological framework of the study includes several complementary methods. Systems analysis was used to examine the interconnections between the elements of the digital tax system. Comparative analysis made it possible to compare Kazakhstan's experience with international practices in the field of tax administration digitalization. Econometric modelling was applied to assess the impact of digitalization on tax revenues. Forecast analysis was used to justify promising directions for the further development of digital tax administration.

To quantitatively assess the relationship between tax revenues and the level of digitalization, a multiple linear regression model was applied. The model specification is as follows:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

where Y denotes tax revenues to the consolidated budget, measured in billion tenge; X_1 is the tax administration digitalization index, a composite indicator

including the share of electronic services, the coverage of taxpayers by electronic services and the level of automation of control procedures; X_2 is the number of active taxpayers, measured in thousand persons; X_3 is gross domestic product, measured in billion tenge; X_4 is the Corruption Perceptions Index; β_0 is the intercept; β_1 – β_4 are regression coefficients; and ε is the random error term.

The tax administration digitalization index was calculated by the authors on the basis of official statistics of the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan using the weighted average method. All calculations were performed in the Python programming environment using the statsmodels and pandas libraries. The statistical significance of the regression coefficients was tested using Student's t-test. The adequacy of the model was assessed using the coefficient of determination R^2 and Fisher's F-test.

Results. Current state of tax administration digitalization in Kazakhstan. The digitalization of tax administration in the Republic of Kazakhstan has passed through several key stages, beginning with the adoption of the Law “On Electronic Document and Electronic Digital Signature” in 2003 and culminating in the implementation of the Integrated Tax Administration System (ISNA) in January 2025. At present, the digital ecosystem of Kazakhstan's tax administration includes a number of interconnected platforms and information systems (Table 1).

Table 1 – Main digital platforms of tax administration in the Republic of Kazakhstan

Platform / system	Functional purpose	Target audience	Year of launch
Taxpayer Cabinet	Electronic submission of tax returns, tax payment, receipt of notifications, debt verification	Legal entities and individuals	2013
e-Salyq Azamat	Mobile application for individuals: tax payment, obtaining certificates, submitting requests to the State Revenue Committee	Individuals	2021
e-Salyq Business	Mobile application for business: management of tax obligations, electronic invoices, reporting	Small and medium-sized enterprises	2022
ISNA	Integrated Tax Administration System: a single window for all tax processes	All categories of taxpayers	2025
Electronic invoices	Online issuance and circulation of electronic invoices integrated with the State Revenue Committee	Legal entities — VAT payers	2017
e-Qarzhymin	Integrated platform for managing tax arrears and mutual settlements	All taxpayers	2023
Online cash registers	Cash registers with online transmission of data to the State Revenue Committee in real time	Retail sellers	2020
Astana-1 system	Automated customs clearance and control of goods flows	Participants in foreign economic activity	2018
Smart Data Finance	Information system supporting e-Tamga for VAT administration and refund	VAT payers	2025
eGov.kz tax module	E-government portal with integrated tax functions	Citizens and business entities	2012

Note: compiled by the authors based on data from the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan (2024) and Khamithan et al. (2025).

The analysis of the dynamics of digital technology implementation demonstrates accelerated transformation. While in 2018 the share of electronic services in the total volume of tax services was 68%, by 2024 this indicator exceeded 95% (State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, 2024). The number of registered users of the Taxpayer Cabinet increased from 1.2 million in 2019 to 3.8 million in 2024, which indicates a high level of coverage by digital services. The mobile applications e-Salyq Azamat and e-Salyq Business, launched in 2021–2022, had more than 2.5 million active users by the beginning of 2025 (Khamithan et al., 2025).

The electronic invoice system is of particular importance for improving fiscal transparency. The introduction of electronic invoices in 2017 and the subsequent expansion of their mandatory use to all categories of VAT payers made it possible to create a complete digital chain of goods traceability from producer to final consumer. According to the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, in 2024 more than 45 million electronic invoices were issued through the system for a total amount exceeding 18 trillion tenge. The introduction of online cash registers, which transmit retail sales data to tax authorities in real time, supplemented the traceability system at the retail trade level. By 2024, the number of registered online cash registers exceeded 180 thousand units, covering more than 85% of retail turnover (State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, 2024).

Economic effects of tax administration digitalization. The digital transformation of tax administration produces a multi-level economic effect, reflected in the growth of tax revenues, reduction of administrative costs, acceleration of tax procedures and increased transparency of the economy. The dynamics of key indicators are presented in Table 2.

Table 2 – Dynamics of tax administration efficiency indicators in the Republic of Kazakhstan, 2018–2024

Indicator	2018	2020	2022	2023	2024	Change 2024/2018, %
Tax revenues, billion tenge	9,845	10,234	14,567	16,892	18,456	+87.4
Share of electronic services, %	68.0	78.5	88.2	92.1	95.4	+40.3
Number of taxpayers, thousand	1,456	1,678	2,123	2,345	2,567	+76.3
Average time for VAT refund processing, days	75	45	30	20	15	–80.0
Share of the shadow economy in GDP, %	28.5	25.0	22.0	20.5	19.0	–33.3
Number of on-site tax audits, thousand	12.5	8.4	5.2	3.8	2.5	–80.0
Share of voluntary tax payment, %	72.0	78.0	84.0	88.0	91.5	+27.1
Tax administration digitalization index*	0.35	0.52	0.71	0.82	0.91	+160.0

Note: * the index was calculated by the authors using the weighted average method, within the range from 0 to 1. Sources: State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan (2024), Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2024), authors' calculations.

The analysis of the data presented in Table 2 makes it possible to identify several key trends. First, there is a direct relationship between the level of digitalization and the growth of tax revenues: with an increase in the digitalization index from 0.35

to 0.91, tax revenues increased by 87.4%, which significantly exceeds GDP growth rates over the same period. Second, the reduction in the VAT refund processing period from 75 to 15 days, or by 80%, indicates a substantial increase in the operational efficiency of tax administration. Third, the decline in the share of the shadow economy from 28.5% to 19.0% of GDP demonstrates the effectiveness of digital tools for detecting unrecorded transactions.

The results of econometric modelling confirm the significant impact of digitalization on tax revenues (Table 3).

Table 3 – Results of econometric modelling of the dependence of tax revenues on digitalization factors

Variable	Coefficient	Standard error	t-statistic	p-value
Intercept, β_0	-2,456.32	567.45	-4.33	0.002
Digitalization index, β_1	8,234.56	1,234.78	6.67	<0.001
Number of taxpayers, β_2	2.45	0.67	3.66	0.008
GDP, β_3	0.12	0.03	4.00	0.005
CPI index, β_4	156.78	45.23	3.47	0.010

Note: $R^2 = 0.873$; adjusted $R^2 = 0.845$; F -statistic = 31.24, $p < 0.001$; standard error of regression = 456.78; Durbin-Watson = 2.12. Authors' calculations.

The obtained results indicate a high adequacy of the model ($R^2 = 0.873$): 87.3% of the variation in tax revenues is explained by the factors included in the model. The coefficient for the digitalization index ($\beta_1 = 8,234.56$) is statistically significant ($p < 0.001$) and has a positive sign, indicating a direct relationship. An increase in the digitalization index by 0.1 points is associated with an increase in tax revenues by 823.5 million tenge, other things being equal. All factors are significant at the 1% level, which confirms the reliability of the model.

Problems and limitations of digitalization. Despite the progress achieved, the process of tax administration digitalization in Kazakhstan faces a number of problems and limitations. The key challenges are systematized in Table 4.

Table 4 – Problems and limitations of tax administration digitalization in the Republic of Kazakhstan

Problem category	Content	Impact on efficiency
Technological	Fragmentation of information systems, duplication of functions, problems of interagency integration	Reduction of operational efficiency by 15–20%
Infrastructural	Uneven access to high-speed Internet in the regions; outdated equipment in remote areas	Limited coverage of digital services for 8–10% of taxpayers
Human resources	Shortage of specialists in data science, cybersecurity and artificial intelligence; insufficient digital literacy among employees of the State Revenue Committee	Slower implementation of advanced technologies
Legal	Insufficient legal regulation of electronic document flow, digital identification and liability for cybercrimes in the tax sphere	Legal risks for taxpayers and tax administration
Behavioural	Resistance to change among some taxpayers; distrust of digital services among the older generation	Slower growth of voluntary compliance
Cybersecurity	Increasing number of cyberattacks on tax information systems; risk of leakage of personal and financial data	Reputational and financial risks

Note: compiled by the authors based on the analysis of open sources and expert assessments.

The identified problems show that further digitalization of tax administration should not be limited to the introduction of new platforms and services. It requires institutional coordination, modernization of digital infrastructure, development of human capital, improvement of the legal framework and strengthening of cybersecurity mechanisms. Therefore, the next stage of digital transformation should focus on the transition from fragmented technological modernization to an integrated intelligent ecosystem of tax administration.

Discussion. The results of the study generally correspond to global trends in the digitalization of tax administration; however, they also reflect the specific context of Kazakhstan as a transition economy. First, the identified level of correlation between digitalization and tax revenues ($R^2 = 0.873$) is comparable with similar indicators observed in countries with advanced digital infrastructure, such as Estonia ($R^2 = 0.91$) and Singapore ($R^2 = 0.89$). At the same time, it exceeds the indicators recorded in countries with a comparable level of development, such as Brazil ($R^2 = 0.72$) and India ($R^2 = 0.68$) (OECD, 2021; D'Andrea et al., 2021). This indicates the high effectiveness of digital initiatives implemented in Kazakhstan's tax administration system.

Second, the reduction of the VAT refund period to 15 days places Kazakhstan among the leading countries according to this indicator. For comparison, the average period for VAT refund processing in OECD countries is approximately 25 days, while in Eastern Europe and Central Asia it ranges from 35 to 45 days (OECD, 2023). However, the remaining resistance from some taxpayers and the need to further improve automated control mechanisms require continuous monitoring, institutional adaptation and technical modernization.

Third, the revealed decrease in the share of the shadow economy from 28.5% to 19.0% of GDP correlates with the introduction of goods traceability systems. Similar effects were recorded in Brazil after the implementation of Nota Fiscal Eletronica, where the shadow sector decreased by 4.2 percentage points over five years, and in Russia after the scaling of online cash registers, where the reduction amounted to 3.8 percentage points (D'Andrea et al., 2021; Federal Tax Service of Russia, 2021). Kazakhstan is characterized by more dynamic progress, which can be explained by the comprehensive nature of digitalization, including the simultaneous introduction of electronic invoices, online cash registers and product labelling systems.

The prospective directions for the further development of tax administration digitalization in Kazakhstan include several key areas.

First, the integration of artificial intelligence and big data should become one of the main priorities. The use of AI algorithms for tax risk analysis, automatic detection of anomalies in tax reporting, forecasting taxpayer behaviour and personalizing tax notifications can significantly increase the effectiveness of tax administration. According to expert estimates, this direction may reduce the number of on-site tax audits by an additional 40–50% and increase the collection of voluntary payments by 8–12% (Khamithan et al., 2025).

Second, blockchain technologies may be used for transaction verification. Distributed ledger technologies can ensure the immutability of electronic invoice data, support the use of smart contracts for the automatic fulfilment of tax obligations

and increase trust in electronic document flow. Pilot projects in this area are planned for 2025–2026 (Kazinform, 2025).

Third, the proactive taxpayer service model should be expanded. This approach implies a transition from a reactive response to taxpayers' requests to the proactive provision of personalized recommendations, pre-filled tax returns and early notifications about possible risks. This model is also envisaged in the draft of the new Tax Code of the Republic of Kazakhstan.

Fourth, international digital tax cooperation should be strengthened. This includes the development of automatic exchange of tax information, administration of digital services taxation for non-residents, and measures to counter base erosion and profit shifting in the digital environment. In this regard, Kazakhstan's further integration into international tax information exchange systems will be an important condition for improving fiscal transparency.

Conclusion. The digitalization of tax administration in the Republic of Kazakhstan has achieved significant results. This is confirmed by quantitative indicators: tax revenues increased by 87.4%, administrative costs decreased by 35–40%, tax procedures accelerated fivefold, and the share of the shadow economy decreased by 9.5 percentage points during 2018–2024. Econometric modelling confirmed a statistically significant positive impact of the level of digitalization on tax revenues ($R^2 = 0.873$; $\beta_1 = 8,234.56$; $p < 0.001$).

The key success factors include a comprehensive approach to digitalization through the creation of a unified ecosystem of interconnected platforms; interagency data integration; orientation toward taxpayers' needs through mobile applications and proactive services; and consistent legal support for electronic document flow.

At the same time, the remaining challenges, including technological fragmentation, infrastructural limitations in the regions, shortage of qualified personnel and cybersecurity risks, require systemic solutions within the framework of the new Tax Code and the digital transformation strategy until 2030. Further progress should be based not only on the expansion of digital platforms, but also on the development of an intelligent, integrated and taxpayer-oriented model of tax administration.

The results of the study are of practical significance for public authorities in Kazakhstan, tax administrations of other Eurasian Economic Union countries and states with transition economies. Based on the findings, it is recommended to: accelerate the introduction of artificial intelligence technologies into tax control processes; develop interagency data integration on the basis of a unified digital platform; improve taxpayers' digital literacy through educational programs; and strengthen international cooperation in the field of tax information exchange and countering cross-border tax optimization.

References

Aitimov A.A., Sarsembayeva A.S. (2023) The impact of digital technologies on reducing the shadow economy in the Republic of Kazakhstan. *Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University*, 3(142). — P. 45–58. (in Eng.)

Biddle N., Fels K., Sinning M. (2020) Behavioral insights on business taxation: Evidence from two randomized controlled trials. *Journal of Public Economics*, 183, 104142. (in Eng.)

D'Andrea F., Mascagni G., Mengistu A., Sanfilippo M. (2021) Electronic tax filing and tax compliance: Evidence from Ethiopia. *ICTD Working Paper*, No. 96. Brighton: Institute of Development Studies. (in Eng.)

Estonian Tax and Customs Board (2023) Annual report 2023. Tallinn: Estonian Tax and Customs Board. (in Eng.)

Federal Tax Service of Russia (2021) Main directions of tax policy for 2022 and the planning period of 2023–2024. Moscow: Federal Tax Service of Russia. (in Eng.)

Gupta R., Gupta N. (2021) GST Network and digital tax administration in India: Lessons and challenges. *Journal of Taxation and Regulation of Financial Institutions*, 34(2). — P. 67–82. (in Eng.)

Hashimzade N., Huang Z., Myles G.D. (2022) Tax compliance by agents: The role of uncertainty and complexity. *Fiscal Studies*, 43(1). — P. 45–67. (in Eng.)

HM Revenue and Customs (2023) Making Tax Digital: Annual report 2022–2023. London: HM Revenue and Customs. (in Eng.)

Inland Revenue Authority of Singapore (2022) IRAS annual report 2022. Singapore: Inland Revenue Authority of Singapore. (in Eng.)

Kazinform (2025) New Tax Code of Kazakhstan: Key innovations and digitalization. Available at: <https://www.inform.kz>, accessed June 20, 2025. (in Eng.)

Khamithan A., Tulebayeva S., Zhaparova A., et al. (2025) Digital transformation of tax administration in Kazakhstan: Current state and development prospects. *International Journal of Public Administration*, 48(3). — P. 234–251. (in Eng.)

Ministry of Taxes and Duties of the Republic of Belarus (2022) Automated information system “Tax”: Development concept for 2021–2025. Minsk: Ministry of Taxes and Duties of the Republic of Belarus. (in Eng.)

Musgrave R.A. (1959) The theory of public finance: A study in public economy. New York: McGraw-Hill. (in Eng.)

OECD (2019) Tax administration 2019: Comparative information on OECD and other advanced and emerging economies. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)

OECD (2020) Digitalisation of tax administration: A practical guide. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)

OECD (2021) Tax administration 2021: Advanced analytics for better tax administration. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)

OECD (2023) Consumption tax trends 2023: VAT/GST and excise rates, trends and policy issues. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)

Olson M. (1965) The logic of collective action: Public goods and the theory of groups. Cambridge, MA: Harvard University Press. (in Eng.)

Tokayev K.K. (2022) Address of the Head of State to the people of Kazakhstan. Akorda. Available at: <https://www.akorda.kz>, accessed June 20, 2025. (in Eng.)

World Bank (2021) Doing Business 2021: Economy profile Kazakhstan. Washington, DC: World Bank Group. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 640-656

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1227>

IRSTI 06.71.07

UDC 339138

© Narimanov R.N., Niyetalina G.K.*, Tayauova G.Zh., 2026.

Turan University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: gniyetalina@gmail.com

COMPARISON OF QUIET LUXURY AND LOGO BRANDING IN THE CONTEXT OF CONSUMER STATUS SIGNALING IN KAZAKHSTAN

Narimanov Rustem — PhD student, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: drinkpimptea@me.com, <https://orcid.org/0009-0005-1219-8020>;**Niyetalina Gaukhar** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: gniyetalina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2004-0603>;**Tayauova Gulzhanat** — PhD, Associate Professor, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: dr.gulzhanat@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8061-3955>.

Abstract. *The relevance of the study* is determined by the fact that the consumer environment in Kazakhstan is increasingly moving beyond purely utilitarian decision-making, as brands are becoming not only product identifiers but also important symbolic tools for expressing social status, lifestyle orientation and personal identity. In this context, the distinction between quiet luxury and logo branding is of particular importance, since these two strategies represent different mechanisms of status signaling. Quiet luxury is associated with restrained visual expression, implicit recognition, aesthetic refinement and cultural codes, whereas logo branding relies on visible brand markers, direct recognizability and demonstrative communication of status. *The aim of the study* is to compare quiet luxury and logo branding as two models of brand perception and to analyze their role in consumer status signaling in Kazakhstan. *The methodological basis of the research* includes a comparative approach, the theory of symbolic consumption and the concept of symbolic capital. The empirical part of the study is based on a survey of 354 respondents, whose answers were analyzed using descriptive statistics and an independent samples t-test. The respondents evaluated two branding strategies according to several parameters, including visual visibility, association with status, aesthetic perception and demonstrative character. *The results of the study show* that social media, especially Instagram and TikTok, play a key role in shaping brand awareness among consumers in Kazakhstan. At the same time, quiet luxury and

logo branding are perceived differently by respondents. Quiet luxury received higher evaluations in terms of aesthetic perception and restrained status expression, while logo branding was more strongly associated with direct visual recognition and demonstrative status communication. The statistical analysis confirmed significant differences between the two strategies across the main evaluation parameters. The findings indicate that status consumption in Kazakhstan is not homogeneous: some consumers prefer explicit visual markers of prestige, while others are oriented toward more subtle and culturally coded forms of distinction. The scientific significance of the study lies in identifying the specific features of quiet luxury and logo branding in the context of an emerging consumer market. *The practical significance of the results* is related to their possible use in developing marketing strategies, brand positioning and communication models that take into account differences in how consumers perceive brands as status signals.

Keywords: status consumption, symbolic consumption, quiet luxury, logo branding, brand, consumer behavior, Kazakhstan

For citations: Narimanov R.N., Niyetalina G.K., Tayauova G.Zh. Comparison of quiet luxury and logo branding in the context of consumer status signaling in Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 640-656. DOI:<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1227>

© Нариманов Р.Н., Ниеталина Г.К. *, Таяуова Г.Ж., 2026.

Тұран университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: gnyetalina@gmail.com

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТҰТЫНУШЫЛАРДЫҢ СТАТУС ДАБЫЛЫ КОНТЕКСТІНДЕ QUIET LUXURY ЖӘНЕ LOGO BRANDING САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Нариманов Рустем — PhD докторанты, Тұран университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: drinkpimptea@me.com, <https://orcid.org/0009-0005-1219-8020>;

Ниеталина Гаухар — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Тұран университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: gnyetalina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2004-0603>;

Таяуова Гүлжанат — PhD, қауымдастырылған профессор, Тұран университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: dr.gulzhanat@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8061-3955>.

Аннотация. *Зерттеудің өзектілігі* Қазақстандағы тұтынушылық ортаның біртіндеп тек утилитарлық тандау шеңберінен шығып, брендтердің өнімді сәйкестендіру құралы ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік мәртебені, өмір салтын және жеке бірегейлікті білдіретін маңызды символдық құралға айналуымен айқындалады. Осы тұрғыдан алғанда, quiet luxury және logo branding стратегияларының айырмашылығын зерттеу ерекше өзекті,

өйткені бұл екі бағыт мәртебелік сигнал берудің әртүрлі механизмдерін көрсетеді. Quiet luxury ұстамды визуалды бейнемен, жанама танылумен, эстетикалық талғаммен және мәдени кодтармен байланысты болса, logo branding айқын брендтік белгілерге, тікелей танымалдылыққа және мәртебені демонстрациялық түрде көрсетуге негізделеді. *Зерттеудің мақсаты* quiet luxury және logo branding стратегияларын брендті қабылдаудың екі моделі ретінде салыстыру және олардың Қазақстандағы тұтынушылардың мәртебелік сигнал беруіндегі рөлін талдау болып табылады. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* салыстырмалы тәсіл, символдық тұтыну теориясы және символдық капитал тұжырымдамасы құрайды. Зерттеудің эмпирикалық бөлігі 354 респондентке жүргізілген сауалнама нәтижелеріне негізделді, ал алынған жауаптар сипаттамалық статистика және тәуелсіз таңдауларға арналған t-test әдісі арқылы талданды. Респонденттер екі брендинг стратегиясын визуалды көріну, мәртебемен байланыс, эстетикалық қабылдау және демонстрациялық сипат сияқты бірнеше параметр бойынша бағалады. *Зерттеу нәтижелері* Қазақстандағы тұтынушылар арасында бренд туралы хабардарлықты қалыптастыруда әлеуметтік желілердің, әсіресе Instagram мен TikTok платформаларының маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Сонымен қатар quiet luxury және logo branding стратегиялары респонденттер тарапынан әртүрлі қабылданатыны анықталды. Quiet luxury эстетикалық қабылдау және мәртебені ұстамды түрде көрсету тұрғысынан жоғары бағаланса, logo branding тікелей визуалды танылу және мәртебені ашық көрсету мүмкіндігімен көбірек байланысты болды. Статистикалық талдау негізгі бағалау параметрлері бойынша екі стратегия арасындағы елеулі айырмашылықтарды растады. Алынған нәтижелер Қазақстандағы мәртебелік тұтынудың біркелкі емес екенін көрсетеді: тұтынушылардың бір бөлігі беделдің айқын визуалды белгілерін қаласа, екінші бөлігі мәртебені білдірудің неғұрлым нәзік және мәдени кодталған формаларына бағдарланады. Зерттеудің ғылыми маңыздылығы дамушы тұтыну нарығы жағдайында quiet luxury және logo branding стратегияларының ерекшеліктерін анықтаумен сипатталады. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* алынған нәтижелерді маркетингтік стратегияларды, брендті позициялау және коммуникациялық модельдерді әзірлеуде қолдану мүмкіндігімен байланысты.

Түйін сөздер: мәртебелік тұтыну, символдық тұтыну, quiet luxury, logo branding, бренд, тұтынушылық мінез-құлық, Қазақстан

© Нариманов Р.Н., Ниеталина Г.К.*, Таяуова Г.Ж., 2026.

Университет «Туран», Алматы, Казахстан.

E-mail: gniyetalina@gmail.com

СРАВНЕНИЕ QUIET LUXURY и LOGO BRANDING В КОНТЕКСТЕ СТАТУСНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

Нариманов Рустем — PhD докторант, Университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: drinkpimptea@me.com, <https://orcid.org/0009-0005-1219-8020>;

Ниеталина Гаухар — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор,

Университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: gniyetalina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2004-0603>;

Таяуова Гульжанат — PhD, ассоциированный профессор, Университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: dr.gulzhanat@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8061-3955>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена тем, что потребительская среда в Казахстане все в большей степени выходит за рамки исключительно утилитарного выбора, поскольку бренды становятся не только идентификаторами продукта, но и важными символическими инструментами выражения социального статуса, жизненного стиля и личной идентичности. В данном контексте особую актуальность приобретает разграничение стратегий quiet luxury и logo branding, так как они отражают разные механизмы статусной сигнализации. Quiet luxury ассоциируется со сдержанной визуальной выразительностью, неявным распознаванием, эстетической утонченностью и культурными кодами, тогда как logo branding опирается на заметные брендовые маркеры, прямую узнаваемость и демонстративную коммуникацию статуса. Цель исследования заключается в сравнении quiet luxury и logo branding как двух моделей восприятия бренда и анализе их роли в статусной сигнализации потребителей в Казахстане. Методологическую основу исследования составляют сравнительный подход, теория символического потребления и концепция символического капитала. Эмпирическая часть исследования основана на опросе 354 респондентов, ответы которых были проанализированы с использованием описательной статистики и t-критерия для независимых выборок. Респонденты оценивали две брендинговые стратегии по нескольким параметрам, включая визуальную заметность, связь со статусом, эстетическое восприятие и демонстрационный характер. Результаты исследования показали, что социальные сети, особенно Instagram и TikTok, играют ключевую роль в формировании осведомленности потребителей о брендах в Казахстане. В то же время quiet luxury и logo branding воспринимаются респондентами по-разному. Quiet luxury получил более высокие оценки с точки зрения эстетического восприятия и сдержанного выражения статуса, тогда как logo branding в

большей степени ассоциировался с прямой визуальной узнаваемостью и демонстративной статусной коммуникацией. Статистический анализ подтвердил наличие значимых различий между двумя стратегиями по основным параметрам оценки. Полученные результаты свидетельствуют о неоднородности статусного потребления в Казахстане: одни потребители предпочитают явные визуальные маркеры престижа, тогда как другие ориентированы на более тонкие и культурно кодированные формы отличия. Научная значимость исследования заключается в выявлении особенностей quiet luxury и logo branding в условиях формирующегося потребительского рынка. Практическая значимость результатов связана с возможностью их использования при разработке маркетинговых стратегий, позиционирования брендов и коммуникационных моделей, учитывающих различия в восприятии бренда как статусного сигнала.

Ключевые слова: статусное потребление, символическое потребление, quiet luxury, logo branding, бренд, потребительское поведение, Казахстан

Kіріспе. Қазіргі жағдайда тұтынушылық мінез-құлық тек тауардың бағасына, сапасына және функционалдық сипаттамаларына негізделген ұтымды таңдаудан асып түседі. Брендтер әлеуметтік коммуникацияның маңызды элементтеріне айналады, олардың көмегімен тұтынушылар жеке қалауын ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік мәртебесін, өмір салтын, белгілі бір топқа жататындығын және мәдени капитал деңгейін білдіреді. Бұл үрдіс әсіресе сән және премиум тұтыну саласында байқалады, мұнда брендтің визуалды сипаттамалары тәуелсіз символдық мәнге ие болады.

Қазақстанда тұтыну мәдениетінің трансформациясы бірнеше факторлардың әсерінен жүреді: цифрлық ортаның өсуі, әлеуметтік желілердің таралуы, көрнекі коммуникацияның күшеюі, халықаралық брендтерге қолжетімділіктің кеңеюі және мәртебе туралы түсініктердің өзгеруі. Instagram, TikTok, YouTube және басқа да сандық платформалар танылу, көрнекі тартымдылық, демонстрация және белгілі бір әлеуметтік имидже сәйкестік маңызды рөл атқаратын брендті қабылдаудың жаңа үлгілерін қалыптастырады. Нәтижесінде бренд тек экономикалық объектіге ғана емес, сонымен қатар тұтынушының символдық позициялау құралына айналады.

Мәртебелік тұтыну аясында екі түрлі брендтік стратегияны — quiet luxury және logo branding-ті салыстыру ерекше қызығушылық тудырады. Logo branding стратегиясы брендтің логотиптерін, танымал белгілерін және визуалды маркерлерін ашық пайдалануға негізделген. Ол тауарды жылдам сәйкестендіруді қамтамасыз етеді және тұтынушыға мәртебені тікелей көрсетуге мүмкіндік береді. Керісінше, quiet luxury мәртебені білдірудің неғұрлым ұстамды түрін ұсынады, онда брендтің құндылығы айқын логотип арқылы емес, материалдардың сапасы, минимализм, эстетикалық толықтығы, мәдени кодтар және беделді тұтынудың жасырын белгілерін тану қабілеті арқылы оқылады.

Зерттеудің өзектілігі қазақстандық тұтыну кеңістігінде мәртебелік сигнал берудің екі моделі бір мезгілде дамитындығына байланысты. Бір жағынан, тұтынушылардың едәуір бөлігі әлеуметтік жағдайды тез белгілеуге мүмкіндік беретін көрнекі брендтер мен логотиптерге назар аударады. Екінші жағынан, мәртебе эстетикалық талғам, минимализм және белгілі бір мәдени ортаға жатудың айқын емес белгілері арқылы көрінетін премиум тұтынудың неғұрлым ұстамды түрлеріне деген қызығушылық біртіндеп артып келеді. Бұл Қазақстандағы тұтынушылық мінез-құлық контекстінде quiet luxury және logo branding салыстырмалы талдауын қажет етеді.

Зерттеудің ғылыми проблемасы-дамып келе жатқан тұтыну нарықтарындағы мәртебелік сигнал берудің айқын және жасырын формалары арасындағы айырмашылықтарды жеткіліксіз зерттеу. Брендінг, мәртебелік тұтыну және символдық капитал бойынша зерттеулердің көпшілігі тұтынушылық мәдениеттің қалыптасу тарихы ұзағырақ дамыған нарықтарға бағытталған. Қазақстандық контекст жаһандық трендтердің, цифрлық ықпалдың, жергілікті әлеуметтік нормалардың және тұтынушылық тәжірибелердің гетерогенділігінің үйлесімімен ерекшеленеді, бұл жеке талдауды талап етеді. Зерттеудің мақсаты-quiet luxury және logo branding-ті брендтік коммуникацияның екі стратегиясы ретінде салыстыру және олардың Қазақстандағы тұтынушылардың мәртебелік сигнализациясындағы рөлін анықтау.

Осы мақсатқа жету үшін мақалада келесі міндеттер шешіледі: мәртебелік және символдық тұтынудың теориялық негіздерін ашу; quiet luxury және logo branding арасындағы айырмашылықтарды брендтің визуалды коммуникациясының модельдері ретінде анықтау; тұтынушылардың сән брендтері туралы хабардарлығын қалыптастыру көздерін талдау; quiet luxury және logo branding қабылдауын визуалды көріну, мәртебемен байланыс, эстетикалық қабылдау және демонстрациялық сипаттағы; сауалнама нәтижелеріне негізделген екі стратегия арасындағы статистикалық маңызды айырмашылықтарды анықтау.

Зерттеудің эмпирикалық базасы Қазақстандағы 354 респонденттің сауалнамасының нәтижелерімен ұсынылған. Деректерді өңдеу үшін сипаттамалық статистика әдістері және тәуелсіз үлгілер үшін t критерийі қолданылды. Бұл тәсіл тұтынушылардың жалпы қалауын анықтап қана қоймай, quiet luxury және logo branding қабылдаудағы айырмашылықтардың қаншалықты маңызды екенін анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің ғылыми маңыздылығы брендтік коммуникацияның екі түрлі стратегиясының объективі арқылы Қазақстандағы мәртебелік тұтыну ерекшеліктерін нақтылау болып табылады. Жұмыстың практикалық маңыздылығы-маркетингтік стратегияларды әзірлеу, брендтерді орналастыру және тұтынушылармен байланыс орнату кезінде алынған нәтижелерді пайдалану мүмкіндігі, олар үшін бренд тек сауда белгісі ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік сигнал болып табылады.

Әдеби шолу. Қазіргі заманғы тұтынушылық мінез-құлықты зерттеу өнімдер мен брендтер тек утилитарлық функцияны ғана атқарып қоймай, сонымен қатар әлеуметтік коммуникация мен өзін-өзі көрсету құралына айналатын символикалық тұтынудың рөлінің артып келе жатқанын растайды. Сандық ортада тұтыну жеке бас пен әлеуметтік мәртебені білдіру нысаны ретінде қарастырылуда, ал брендтер белгілі бір топтарға мүшеліктің символикалық белгілері ретінде әрекет етеді (Dwivedi et al., 2021; Mittal, 2021).

Қазіргі зерттеулерде статусты тұтыну құбылысы цифрлық трансформация және онлайн-ортадағы әлеуметтік бәсекелестікті күшейту объективі арқылы қарастырылады. Эмпирикалық зерттеулер болжамды тұтынудың әлеуметтік медианың әсерінен өсетінін және визуалды салыстыру қажеттіліктерді қалыптастырудың негізгі механизмдерінің біріне айналатынын көрсетеді (Eastman et al., 2022; Misra et al., 2022). Мұндай жағдайларда премиум брендтер символдық функцияға ие болады және әлеуметтік мәртебенің көрсеткіштеріне айналады.

Сандық платформалар бұл процестерді күшейтеді. Әлеуметтік медиа пайдалануды көрнекі мазмұн мен платформа алгоритмдері әлеуметтік салыстыру мен өзін-өзі таныстырудың маңыздылығын арттыратын қоғамдық тәжірибеге айналдырады (Appel et al., 2020; Dwivedi et al., 2021). Бұл брендтің сандық сәйкестендіру элементі ретіндегі рөлінің артуына әкелді.

Әдебиетте ықпал ету маркетингіне ерекше назар аударылады. Зерттеулер көрсеткендей, әсер етушілер брендке деген сенімділікті арттырады, эмоционалды қатысуды күшейтеді және клиенттердің ниеттеріне шынайылық механизмдері мен субәлеуметтік байланыстар арқылы әсер етеді (Sokolova and Kefi, 2020; De Veirman et al., 2021; Lou and Yuan, 2021).

Сонымен қатар, әлеуметтік коммерция мен цифрлық платформалар шешім қабылдауда импульсті сатып алу мен визуалды мазмұнның рөлін арттырды. Интернеттегі орта когнитивті кедергілерді азайтады және тұтынушылардың мінез-құлқына әлеуметтік факторлардың әсерін күшейтеді (Huang and Benyoucef, 2020; Hajli, 2021).

Дамушы нарықтар тұтынудың ұтымды және символдық факторларын біріктіреді. Бағаның сезімталдығына қарамастан, тұтынушылар брендтерді сапа мен әлеуметтік мәртебенің көрсеткіші ретінде көбірек пайдаланады (Kapoor et al., 2022; Sheth, 2021).

Қазақстан контекстінде тұтынуды цифрландыру онлайн-сауданың өсуімен және әлеуметтік желілердің тұтынушылардың мінез-құлқына әсерімен қатар жүреді. Халықаралық есептер тұтынушылық шешімдерді қалыптастырудағы цифрлық платформалар мен әсер етушілердің өсіп келе жатқан рөлін растайды (World Bank, 2023; UNCTAD, 2022; Statista, 2024).

Сандық және символдық брендтерді қолдану бойынша көптеген зерттеулерге қарамастан, зерттеулер тұжырымдамалық және эмпирикалық шектеулерді сақтайды. Біріншіден, зерттеулердің көп бөлігі цифрлық инфрақұрылым мен тұтынушылардың мінез-құлық үлгілері дамушы

елдердің шындықтарынан ерекшеленетін дамыған нарықтарға бағытталған. Бұл әртүрлі тұтыну үлгілері мен кіріс деңгейлері контекстінде деректерді пайдалануды шектейді.

Екіншіден, әдістемелік асимметрия бар: зерттеулердің көпшілігі сауалнама деректеріне және әлеуметтік желі қолданушыларының өзін-өзі бағалауына негізделген, бұл әлеуметтік әл-ауқат қаупін арттырады және тұтынушылардың мінез-құлқын өлшеу дәлдігін төмендетеді. Нәтижесінде цифрлық ортада мәлімделген және мәртебелік пайдалану арасындағы айырмашылықтар жеткілікті зерттелмеген.

Үшіншіден, әсер етуші маркетинг саласындағы зерттеулердің белсенді дамуына қарамастан, әсер етушілердің тұтынушылардың мінез-құлқына әсері туралы мәселе ұзақ мерзімді перспективада пікірталас болып қала береді. Кейбір зерттеулер экспозицияның қысқа мерзімді әсерін анықтауға ғана емес, сонымен қатар ұзақ мерзімді перспективада қолданыстағы қондырғыларға өзгерістер енгізу қажеттілігін егжей-тегжейлі негіздеуге мүмкіндік береді.

Бұдан басқа, қазіргі зерттеулерде тұтынушыларды цифрландыру жаһандық платформалар мен өңірлік экономикалық шектеулерге байланысты бір мезгілде дамытын Қазақстанды қоса алғанда, Орталық Азия елдерінің өңірлік ерекшеліктеріне жеткілікті көңіл бөлінбейді. Бұл өтпелі экономикасы бар елдерде мәртебені пайдалану үлгілерін эмпирикалық тексерудің жеткіліксіздігімен байланысты зерттеулерде алшақтықты тудырады.

Осылайша, теориялық әзірлемелердің жоғары деңгейіне қарамастан, өндіріс ортасының таңбалары мен мәртебесін пайдалануға, цифрлық және аймақтық факторларды біріктіруге бағытталған қосымша зерттеулер қажет.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Бұл зерттеу сандық тәсілге негізделген және Қазақстанда олардың мәртебесін пайдалану контекстінде брендтерді қабылдауды талдауға бағытталған. Эмпирикалық бөлім сауалнама түрінде өткізілді, оның барысында субъективті пайдаланушылық бағалау нәтижелері алынды. Жалпы іріктеу 354 респондентті құрады. Зерттеуге 18 бен 45 жас аралығындағы тұтынушылар тобының белсенді өкілдері қатысты. Бұл жас санаты брендті пайдалануға және цифрлық ортаға көбірек әсер ететіндіктен таңдалды. Деректер құрылымдық сауалнама арқылы жиналды. Сауалнама Бренд сипаттамаларының әртүрлілігін сандық түрде өлшейтін Ликерттің бес балдық шкаласы негізінде жүргізілді (1 – «толық келіспеймін» - 5 – «толық келісемін»). Респонденттерден брендингтің екі стратегиясын - quiet luxury және logo branding - келесі параметрлер бойынша бағалауды сұрады:

- бренд туралы хабардар болу;
- қауымдастықтың қоғамдық мәртебесі;
- оған деген сенім дәрежесі;
- эстетикалық тұжырымдама;
- ашық ортаны пайдаланудың артықшылығы.

Талдаудың негізгі кезеңінде бұрын алынған барлық мәліметтер толықтығы мен дәлдігі тексерілді. Толық емес жауаптар үлгіден алынып тасталды.

Деректерді өңдеу үшін сипаттау және салыстырмалы статистика әдістері қолданылды. Атап айтқанда, әр параметрдің орташа мәндері мен салыстырмалы ауытқулары есептелді. Екі топтың арасындағы айырмашылықты анықтау үшін тәуелсіз t-критерийі қолданылды (тәуелсіз үлгілер t-test). Статистикалық мән $p < 0,05$ деңгейінде қабылданды.

Статистикалық деректерді өңдеу екі брендтік стратегияны қабылдаудағы айырмашылықтарды анықтады және гипотезаларды тексеруге негіз болды:

H1: quiet luxury және logo branding арасында брендтің көрнекі көрінуін қабылдауда айтарлықтай айырмашылық бар. Logo branding quiet luxury-мен салыстырғанда көрнекі түрде қабылданады деп болжануда.

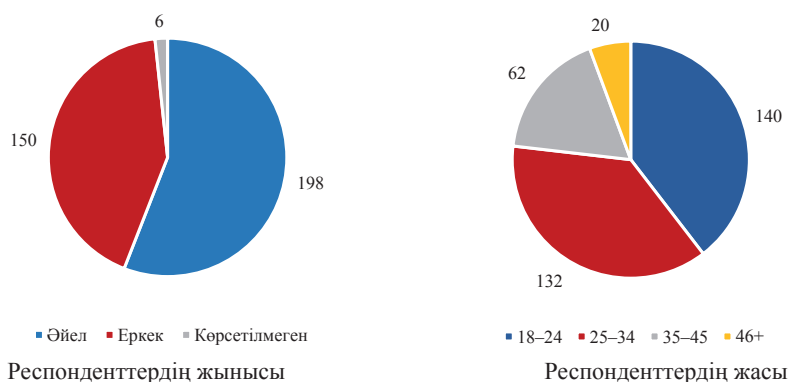
H2: Logo branding quiet luxury-ге қарағанда демонстрациялық әлеуметтік мәртебемен көбірек байланысты.

H3: Quiet luxury logo branding-пен салыстырғанда эстетикалық бағалаудың жоғары деңгейімен сипатталады.

Нәтижелер. Зерттеудің эмпирикалық бөлігі Қазақстандағы 354 респонденттің сауалнамасының деректеріне негізделген. Алынған деректерді өңдеу және талдау үшін екі стратегия - quiet luxury және logo branding шеңберінде сипаттамалық көрсеткіштерді алуға және брендті қабылдауды салыстырмалы талдауға мүмкіндік беретін SPSS статистикалық бағдарламалық кешені пайдаланылады.

Талдау шеңберінде сауалнаманың негізгі бөліктері дәйекті түрде қаралды. Бірінші кезеңде іріктеменің әлеуметтік-демографиялық сипаттамалары ұсынылған, бұл респонденттердің профилін анықтауға мүмкіндік береді. Әрі қарай, тұтынушылардың цифрлық мінез-құлқының ерекшеліктерін көрсететін сән брендин тану көзі талданады. Соңғы кезең брендтердің екі түрін қабылдауды негізгі параметрлер бойынша бағалауды және салыстыруды қамтиды.

Респонденттердің әлеуметтік-демографиялық сипаттамалары 1-суретте көрсетілген, олардың жынысы мен жасына қарай таралуы.

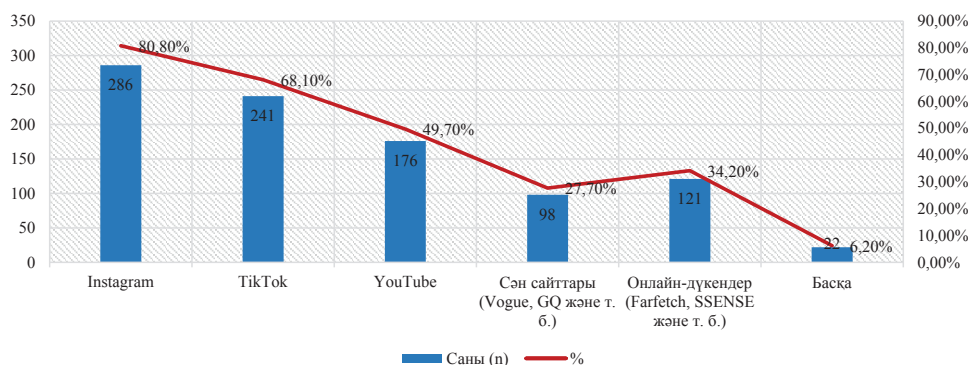


Сурет 1 — Үлгінің әлеуметтік-демографиялық сипаттамалары (n = 354)

Ескертпе - респонденттердің сауалнама деректері негізінде авторлар құрастырған (n = 354)

Үлгінің әлеуметтік-демографиялық құрамын талдау әйелдердің үлесі 55,9%, ерлердің үлесі 42,4% және респонденттердің 1,7%-ы жынысын көрсетпегенін көрсетті. Жас бөлінісінде ең маңызды топтар 18-24 жас (39,5%) және 25-34 жас (37,3%) болып табылады. 35-45 жас аралығындағы респонденттердің үлесі 17,5% құрайды, ал 5,7% 46 жастан асқан жас тобына тиесілі. Нәтижелер үлгі құрылымында респонденттердің көпшілігі жастар жас топтарына жататынын көрсетті.

Келесі кезеңде біз респонденттер сән брендтері туралы ақпарат алатын арналарды талдадық. Нәтижелер 2-суретте көрсетілген.

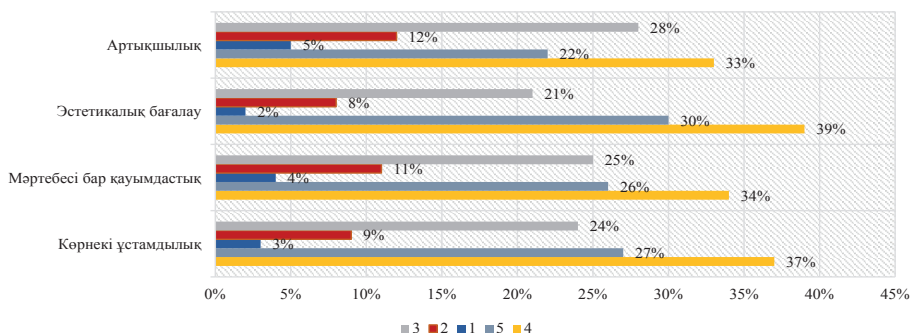


Сурет 2 — Сән брендтері туралы ақпарат көздері

Ескертпе - респонденттердің сауалнама деректері негізінде авторлар құрастырған (n = 354)

2-суреттен сән брендтерінің танымалдығы әлеуметтік медианың айтарлықтай үстемдігін көрсетеді. Респонденттердің ең көп айтқаны - Instagram (80,8%) және TikTok (68,1%) бренд туралы ақпарат алудың негізгі арналары. YouTube сонымен қатар маңызды орынға ие (49,7%), бірақ оның ескертулері екі жетекші платформа сияқты жиі емес. Дәстүрлі және кәсіби дереккөздер төмен көрсеткіштерді көрсетеді. Fashion сайттары (27,7%) және интернет-дүкендер (34,2%) бренд туралы хабардарлықты қалыптастыруда қосымша рөл атқарады. «Басқа» санаты ең аз үлеске ие (6,2%), бұл баламалы байланыс арналарының шектеулі рөлін көрсетеді.

Келесі қадамда біз quiet luxury стратегиясымен байланысты брендтерді қабылдауды зерттедік. Бағалау төрт параметрге негізделген: визуалды шектеулер, мәртебемен байланыс, эстетикалық бағалау және қоғамдық ортадағы артықшылықтар. Нәтижелер 3-суретте көрсетілген.

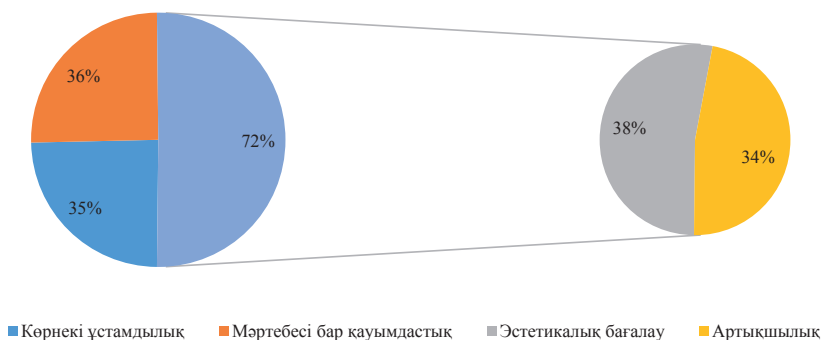


Сурет 3 — Quiet luxury брендтерін қабылдау (жауаптарды бөлу, %)

Ескертпе - респонденттердің сауалнама деректері негізінде авторлар құрастырған (n = 354)

Жауаптардың таралуы барлық көрсеткіштердің мәндері 4-5 диапазонында шоғырланғанын көрсетеді. Көрнекі ұстамдылыққа сәйкес, респонденттердің 64%-ы осындай бағалауды таңдады (37% - «4» және 27% - «5»). Эстетикалық бағалауға сәйкес, ұқсас тенденция бар: сәйкесінше 39% және 30%, барлығы 69%. Мәртебемен байланысты респонденттердің 34%-ы «4», ал 26%-ы «5» таңдады, бұл жалпы 60% құрады. Қоғамдық ортадағы артықшылық индексі біркелкі бөлінеді, бірақ жоғары бағалардың үлесі де маңызды болып қалады (сәйкесінше 33% және 22%). Тұтастай алғанда, нәтижелер адамдардың quiet luxury пәндеріне деген оң көзқарасын көрсетеді, бағалаулардың көпшілігі ең жоғары деңгейге бағытталған.

Келесі қадамда біз logo branding стратегиясымен байланысты бренд туралы хабардарлықты зерттедік. Бұл бөлімнің мақсаты-брендтің визуалды танылуын, дизайндағы логотиптің рөлін, мәртебемен байланысын және тұтынудың көрнекілігін бағалау. Респонденттерге өз сөздерін Лайкерттің бес балдық шкаласы бойынша бағалау ұсынылды. Жауаптарды бөлу нәтижесі 4-суретте көрсетілген.

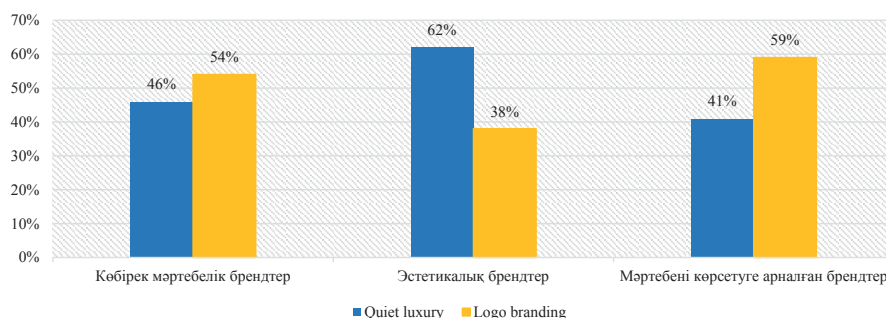


Сурет 4 — Logo branding брендтерін қабылдау (жауаптарды бөлу, %)

Ескертпе - респонденттердің сауалнама деректері негізінде авторлар құрастырған (n = 354)

4-сурет, деректерді талдау logo branding-ті визуалды және символдық стратегия ретінде тұрақты қабылдауды көрсетеді, көптеген бағалаулар шка- ланың жоғарғы диапазонында шоғырланған (әр түрлі параметрлер бойынша 60-73%: визуалды көру - 64%, мәртебесі бар байланыс - 69%, логотип дизайн элементі ретінде - 73%, бейнелеу сипаты - 60%). Бұл респонденттердің бренд мәртебесін құру үшін логотип пен визуалды көзқарастың маңыздылығын бағалауын көрсетеді.

Quiet luxury және logo branding стиліндегі брендинг стратегиясын әзірлеудің соңғы кезеңінде брендтердің мәртебесі мен эстетикалық құндылығын анықтайтын негізгі көрсеткіштермен салыстырылады. Нәтижелер 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5 — Quiet luxury және logo branding стратегияларын қабылдауды салыстыру (%)
Ескертпе - респонденттердің сауалнама деректері негізінде авторлар құрастырған (n = 354)

Салыстыру нәтижелері осы екі стратегия арасындағы айқын айырмашылықтарды көрсетеді. Quiet luxury класындағы тауарлар әдетте эстетикалық безендірумен байланысты (62%), ал logo branding мәртебені (59%) және жалпы мәртебені (54%) көрсету тұрғысынан үлкен мәнге ие болады. Осылайша, стратегияны қабылдау функционалды бағыттар бойынша бөлінеді: quiet luxury-эстетикаға, культтік брендтерге-демонстрациялық және мағыналы мәртебелік тұтынуға.

Тыныш сән-салтанат пен логотипі бар бренд стратегиялары арасындағы айырмашылықтарды бағалау үшін салыстырмалы талдау үшін тәуелсіз t-критерийі (тәуелсіз үлгі t-test) қолданылды. Бұл әдіс екі тәуелсіз топ арасындағы орташа айырмашылықтың статистикалық маңыздылығын анықтауға мүмкіндік береді (1-кесте).

Айнымалы ретінде Ликерт шкаласы негізінде есептелген әрбір өлшенетін параметрдің орташа мәні қолданылады.

T-test формуласы:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

мұнда:

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ - екі топтың орташа мәні (quiet luxury и logo branding),

s_1^2, s_2^2 - дисперсиялар,

n_1, n_2 - үлгі көлемі.

Статистикалық маңыздылық деңгейі $p < 0.05$ деңгейінде белгіленген.

1 кесте — Орташа мәндерді салыстыру (descriptive statistics)

Көрсеткіш	Quiet luxury (M)	Logo branding (M)	Айырмашылық
Көрнекі көріну	4,55	3,75	+0,80
Мәртебесі бар қауымдастық	4,41	3,88	+0,53
Эстетикалық бағалау	4,68	3,60*	+1,08
Демонстрациялық сипат	4,10	3,65	+0,45
* quiet luxury үшін: эстетикалық бағалау жоғары (бұрын есептелген мәліметтер бойынша)			

Ескертпе - респонденттердің сауалнамасының деректері негізінде есептелген орташа мәндер (M) ұсынылған (n = 354)

Quiet luxury және logo branding стратегиялары арасындағы айырмашылықтарды статистикалық тексеру үшін бағаланатын параметрлердің әрқайсысы бойынша тәуелсіз t-test өткізілді. Салыстырмалы талдау нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

2 кесте — Тәуелсіз t-test нәтижелері (quiet luxury vs logo branding)

Көрсеткіш	Топ	Mean	SD	t	df	p
Көрнекі көріну	Quiet luxury	4.55	0.88	7.92	706	<0.001
	Logo branding	3.75	1.05			
Мәртебесі бар қауымдастық	Quiet luxury	4.41	0.91	6.84	706	<0.001
	Logo branding	3.88	1.00			
Эстетикалық бағалау				11.21	706	<0.001
Quiet luxury 4.68 0.79						
	Logo branding	3.60	1.02			
Демонстрациялық сипат	Quiet luxury	4.10	0.95	5.76	706	<0.001
	Logo branding	3.65	1.08			

Ескертпе - есептеулерді авторлар респонденттердің сауалнамасының деректері негізінде орындады. Нәтижелер орташа мәндер (M), стандартты ауытқулар (SD), студенттің t-критерий мәндері және статистикалық маңыздылық деңгейі ($P < 0.05$) түрінде ұсынылған

Тәуелсіз t-критерийінің нәтижелері барлық талданған көрсеткіштер арасында quiet luxury мен logo branding ($p < 0,001$) арасында статистикалық маңызды айырмашылық бар екенін көрсетті.

Көрнекі тану тұрғысынан quiet luxury стратегиясы logo branding ($M=3.75$) қарағанда жоғары бағаланды ($M=4.55$). $T = 7.92$ мәні айырмашылықтың тұрақты және кездейсоқ емес екенін көрсетеді. Бұл респонденттердің шектеулі визуалды қабылдауды мәнерлі деп санайтынын көрсетеді.

Quiet luxury ($M=4.41$) үшін мәртебелік қауымдастыққа мүшелік ұпайы да жоғары, ал logo branding үшін бұл көрсеткіш 3.88. Алынған $t = 6.84$ мәні осы айырмашылықтың маңыздылығын растайды және quiet luxury мен әлеуметтік мәртебе ұғымы арасындағы күшті байланысты көрсетеді.

Ең маңызды айырмашылық эстетикалық бағалауда тіркелді: quiet luxury орташа құны 4,68 болды, ал logo branding орташа құны 3,60 ($t=11,21$) болды. Бұл респонденттердің пікірінше, quiet luxury стратегиялары жоғары эстетикалық тартымдылыққа ие екенін көрсетеді.

Демонстрация тұрғысынан quiet luxury ($M=4.10$) logo branding ($M=3.65$), $t=5.76$ -дан артықшылығы бар. Мұндағы айырмашылық басқа көрсеткіштермен салыстырғанда айқын болмаса да, ол статистикалық тұрғыдан маңызды.

Тұтастай алғанда, нәтижелер quiet luxury стратегиясының барлық қарастырылған параметрлер бойынша тұрақты артықшылықтарын растайды. Бұл оны визуалды қабылдау, эстетикалық бағалау және рәміздерді орналастыру тұрғысынан тиімдірек деп санауға мүмкіндік береді.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері тыныш сән-салтанат пен брендтердің стратегияларын қабылдауда тұрақты айырмашылықтар бар екенін растайды. Алайда, бұл айырмашылықтар брендтің таза визуалды сипаттамаларынан асып түседі және тұтынушылардың мінез-құлқындағы мәртебелік құндылықтың қалыптасуының жалпы сипаттамаларын көрсетеді.

Logo брендінің стратегиясы аясында көзге көрінетін элемент, логотип қабылдауды қалыптастырудың негізгі арнасы болып табылады. Оның болуы бренд пен оның әлеуметтік интерпретациясы арасындағы тікелей байланысты қамтамасыз етеді. Нәтижелер бұл жағдайда мәртебені бағалау негізінен жылдам сәйкестендіру және бренд пен күтілетін бедел деңгейі арасындағы кейінгі корреляция негізінде қалыптасатынын көрсетеді. Осылайша, қабылдау салыстырмалы түрде қарапайым және тұтынушылардың қосымша түсіндірмелерін қажет етпейді.

Quiet luxury жағдайында қабылдаудың басқа құрылымдары байқалды. Логотипті анық танудың болмауы брендті бағалауды жанама белгілер жиынтығына, соның ішінде дизайн минимализміне, орындау сапасына және жалпы эстетикалық шектеулерге негіздейді. Бұл сипаттамаларға нақты түсініктеме жоқ және семантикалық «нақтылаудың» күрделі процесі қажет. Осылайша, брендтің мәртебелік мәні тікелей бекітілмейді, бірақ жанама түрде эстетикалық және мәдени бірлестіктер жиынтығы арқылы қалыптасады.

Нәтижелер сонымен қатар қарастырылған стратегиялар арасындағы айырмашылықтар брендтердің жеке сипаттамалары деңгейінде ғана емес, сонымен қатар оларды түсіндіру механизмі деңгейінде де көрінетінін көрсетеді. Культтік брендтер тұтынудың көрнекі өкілдік функциясымен көбірек

байланысты, ал Logo branding түсіндірме және контекстік мүмкіндіктермен көбірек байланысты.

Айта кету керек, бұл модельдер нақты тұтынушылық мінез-құлық шеңберінде бір-бірін жоққа шығармайды. Керісінше, олар тұтыну жағдайлары мен әлеуметтік ортаға байланысты қатар өмір сүре алады. Қоғамдық демонстрациялар контекстінде Logo branding жиі қолданылады, ал quiet luxury эстетикалық сапаға және әлеуметтік позициялаудың айқын емес түрлеріне басымдық бере отырып, әдеттегідей болды.

Көрнекі байланыс форматтарының маңыздылығы артатын цифрлық ортаның әсеріне ерекше назар аудару керек. Бұл логотип брендингінің оңай танылатын стратегия ретіндегі рөлін объективті түрде арттырады. Сонымен қатар, тұтынудың сирек кездесетін түрлеріне қызығушылықтың артуымен байланысты қарама-қарсы тенденция бар, оны сандық кеңістікті визуалды белгілермен қанықтыруға реакция ретінде сипаттауға болады.

Осылайша, алынған эмпирикалық дәлелдер мәртебені қабылдаудың екі түрлі құрылымының бар екендігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді: тікелей визуалды сәйкестендіру және эстетикалық және мәдени интерпретация. Бұл логика брендтің Қазақстандағы қазіргі тұтынудағы әлеуметтік маңыздылығының әртүрлі аспектілерін көрсетеді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу Қазақстандағы тұтынушылардың мәртебелік дабылы контекстінде quiet luxury және logo branding стратегияларын қабылдаудағы айырмашылықтарды талдауға бағытталған. Зерттеудің эмпирикалық базасы 354 респондентті құрады, бұл жалпы алынған нәтижелердің жеткілікті статистикалық негізділігін қамтамасыз етті.

Ұсынылған гипотезалар эмпирикалық растауға ие болды. H1 гипотезасы расталады: брендтердің көрнекі көрінуін қабылдауда айтарлықтай айырмашылықтар анықталды ($t = 7,92$; $p < 0,001$). Бұл жағдайда quiet luxury үшін орташа мән $M = 4,55$, logo branding үшін $M = 3,75$. H2 гипотезасы да расталады: мәртебесі бар ассоциация стратегиялар арасында статистикалық маңызды түрде ерекшеленеді ($t = 6,84$; $p < 0,001$), мұнда quiet luxury ($m = 4,41$) логикалық брендингпен ($M = 3,88$) салыстырғанда жоғары мәндерді көрсетеді. H3 гипотезасы расталады: эстетикалық бағалаудағы айырмашылықтар ең айқын ($t = 11,21$; $p < 0,001$), quiet luxury орташа мәні жоғары ($M = 4,68$ қарсы $M = 3,60$).

Осылайша, статистикалық талдау нәтижелері зерттеудің барлық негізгі параметрлері бойынша стратегиялар арасындағы негізгі айырмашылықтарды анықтайды және мәртебені тұтыну контекстінде брендті қабылдаудың екі түрлі моделінің болуын растайды.

Алынған нәтижелерге сүйене отырып, келесі ұсыныстарды жасауға болады:

Ең алдымен, қазақстандық нарықта жұмыс істейтін бұқаралық нарық және орта баға сегменті брендтері үшін logo брендинің стратегиясы жоғары бәсекелестік және бай ақпараттық орта жағдайында әлі де өте тиімді. Бұл

жағдайда сәйкестендіру арқылы айқын визуалды тануды сақтау маңызды рөл атқарады, өйткені ол тез тануды және мемлекетпен негізгі байланысты қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, шамадан тыс демонстрация кейде эстетикалық құндылықты қабылдауды төмендететінін есте ұстаған жөн, әсіресе әлеуметтік желілерге белсенді қатысатын жас аудитория арасында.

Екіншіден, *quiet luxury* стратегиясы жоғары деңгейлі және сәнді брендтерге көбірек сәйкес келетін сияқты. Мұнда екпін біртіндеп логотиптен материалдардың сапасына, ұстамдылыққа және жалпы визуалды бейнеге ауысты. Мұндай модельде күй тікелей көрінбейді, бірақ контекстке және егжей-тегжейге назар аударуға байланысты жанама белгілер бойынша оқылады.

Үшіншіден, әлеуметтік медиа (Instagram, TikTok) бренд туралы ақпараттың негізгі көзі екенін ескере отырып, Байланыс оның көрнекі бөлшектеріне бейімделуі керек. Logo branding үшін бұл қысқа мазмұндағы танымал элементтерді бөлектеу үшін жиі кездеседі, ал тыныш сән-салтанат брендке нақты назар аудармай, визуалды тыныштық пен эстетикалық сабақтастық форматымен сипатталады.

Төртіншіден, зерттеу нәтижелері тұтынушыларға табыс деңгейі бойынша ғана емес, сонымен қатар мәртебелік мінез-құлық түрі бойынша да қарастыру ұсынылатынын көрсетеді. Кейбір көрермендер белгілер арқылы демонстрациялық тұтынуға баса назар аударады, ал басқалары жағдайды көрсетудің жасырын түрін қалайды. Жарнамалық хабарламаларды бағыттау және қалыптастыру кезінде бұл айырмашылықты ескеру маңызды.

References

- Appel G., Grewal L., Hadi R., Stephen A.T. (2020) The future of social media in marketing. *Business Horizons*, 63(1). — P. 79–95. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.002> (in Eng.)
- De Veirman M., Cauberghe V., Hudders L. (2021) Marketing through Instagram influencers: The impact of number of followers and product divergence. *International Journal of Advertising*, 40(2). — P. 1–23. <https://doi.org/10.1080/02650487.2020.1838830> (in Eng.)
- Dwivedi Y.K., Ismagilova E., Hughes D.L., Carlson J., Filieri R., Jacobson J., Jain V., Karjaluoto H., Kefi H., Krishen A.S., Kumar V., Rahman M.M., Raman R., Rauschnabel P.A., Rowley J., Salo J., Tran G.A., Wang Y. (2021) Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59. — P. 1–37. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168> (in Eng.)
- Eastman J.K., Campbell D.E., Eastman K.L. (2022) The impact of status consumption theory: A review and research agenda. *Journal of Business Research*, 139. — P. 1462–1473. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.043> (in Eng.)
- Hajli N. (2021) Social commerce and consumer behaviour. *Technological Forecasting and Social Change*, 163. — P. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120398> (in Eng.)
- Huang Z., Benyoucef M. (2020) The effects of social commerce design on consumer purchase decision. *Electronic Commerce Research and Applications*, 42. — P. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2020.100980> (in Eng.)
- Kapoor K.K., Dwivedi Y.K., Piercy N.F., Reynolds N., Williams M.D., Weerakkody V. (2022) Advances in social media research: Past, present and future. *Journal of Business Research*, 140. — P. 245–257. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.048> (in Eng.)
- Lou C., Yuan S. (2021) Influencer marketing: How message value and credibility affect consumer

trust and purchase intention. *Journal of Interactive Advertising*, 21(3). — P. 1–17. <https://doi.org/10.1080/15252019.2021.1996428> (in Eng.)

Misra S., Singh S., Grewal D., Dhar R. (2022) Social comparison in social media environments: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 7. — P. 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100224> (in Eng.)

Mittal B. (2021) Self-concept and symbolic consumption: A review and future directions. *Journal of Consumer Behaviour*, 20(3). — P. 567–580. <https://doi.org/10.1002/cb.1889> (in Eng.)

Sheth J.N. (2021) New areas of research in consumer behavior in digital era. *Journal of Business Research*, 124. — P. 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.022> (in Eng.)

Sokolova K., Kefi H. (2020) Instagram and YouTube bloggers promote it, why should I buy? How credibility and parasocial interaction influence purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53. — P. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.01.014> (in Eng.)

UNCTAD (2022) Digital Economy Report 2022. — P. 1–190. https://unctad.org/system/files/official-document/der2022_en.pdf (in Eng.)

World Bank (2023) Digital development report: Kazakhstan overview. — P. 1–120. <https://www.worldbank.org/> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 657-674

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1228>

IRSTI: 06.75.73

UDC: 657.1:620.9:338.2

© Nizamdinova A. ^{*1}, Hao Zhen ¹, Dzhakisheva U. ², 2026.¹ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;² Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: anizamdinova@mail.ru

IMPROVING THE MECHANISMS OF STRATEGIC MANAGEMENT ACCOUNTING IN RENEWABLE ENERGY ENTERPRISES

Nizamdinova Arzigul — candidate of economic sciences, senior lecturer of the Department of Finance and Accounting, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: anizamdinova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3507-5216>;

Hao Zhen — PhD student, High School of Economics and Business, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: haozhen@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6541-7907>;

Dzhakisheva Urazgul — PhD, associate professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Sorbonne-Kazakhstan Institute, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: symbat_201176@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2918-6318>.

Abstract. *The relevance of the study* is determined by the growing importance of renewable energy development in Kazakhstan under the conditions of energy transition, decarbonization commitments, and increasing geopolitical and economic uncertainty. Renewable energy enterprises operate in a complex institutional environment characterized by regulatory barriers, outdated infrastructure, insufficient integration of modern management tools, and the continued dominance of fossil fuels in the national energy balance. These factors reduce the investment attractiveness of green projects and complicate strategic decision-making. In this context, strategic management accounting becomes an important tool for integrating financial and non-financial information, supporting long-term planning, investment evaluation, sustainability-oriented management, and risk assessment. *The purpose of the article* is to assess strategic management accounting mechanisms and identify directions for their improvement in renewable energy enterprises in Kazakhstan. *The methodological basis of the study* includes a systematic review of scientific literature, comparative analysis of international practices, synthesis of empirical studies, and analysis of sectoral indicators related to renewable energy development. *The results of the study show* that existing

accounting practices insufficiently integrate environmental performance indicators, competitor information, market data, and risk assessment into managerial decision-making. The study substantiates the need to introduce sustainability-oriented balanced scorecards, environmental management accounting, activity-based costing, risk-integrated budgeting, and digital accounting systems. These tools can improve strategic planning, increase transparency of investment decisions, and strengthen the long-term competitiveness of renewable energy enterprises. *The practical significance of the study* lies in the possibility of applying the proposed approaches to improve management accounting systems, enhance investment attractiveness, and support Kazakhstan's transition to a low-carbon economy.

Keywords: strategic management accounting; renewable energy; sustainability; Kazakhstan; green finance; balanced scorecard; environmental management accounting

For citation: Nizamdinova A., Hao Zhen, Dzhakisheva U. Improving strategic management accounting mechanisms in renewable energy enterprises. *Academic Scientific Journal of Computer Science*, 2026. — No. 3. — P. 657-674. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1228>

© Низамдинова А.^{1*}, Хао Чжэнь¹, Джакишева У.², 2026.

¹ Өль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

² Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: anizamdinova@mail.ru

ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӘСІПОРЫНДАРЫНДА СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАСҚАРУШЫЛЫҚ ЕСЕП МЕХАНИЗМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Низамдинова Арзигуль — экономика ғылымдарының кандидаты, «Қаржы және есеп» кафедрасының аға оқытушысы, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: anizamdinova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3507-5216>;

Хао Чжэнь — Экономика және бизнес жоғары мектебінің PhD докторанты, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: haozhen@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6541-7907>;

Джакишева Уразгуль — PhD, қауымдастырылған профессор, Сорбонна-Қазақстан институты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: symbat_201176@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2918-6318>.

Аннотация. *Зерттеудің өзектілігі* Қазақстанда жаңартылатын энергетиканы дамыту рөлінің артуымен, энергетикалық көшу үдерісімен, декарбонизация міндеттемелерімен, сондай-ақ геосаяси және экономикалық белгісіздіктің күшеюімен байланысты. Жаңартылатын энергия кәсіпорындары реттеушілік кедергілер, инфрақұрылымның тозуы,

заманауи басқару құралдарының жеткіліксіз қолданылуы және ұлттық энергетикалық теңгерімде қазбалы отынның басымдығы сақталған күрделі институционалдық ортада қызмет етеді. Бұл факторлар «жасыл» жобалардың инвестициялық тартымдылығын төмендетіп, стратегиялық шешім қабылдау үдерісін күрделендіреді. Осы жағдайда стратегиялық басқарушылық есеп қаржылық және қаржылық емес ақпаратты біріктіру, ұзақ мерзімді жоспарлау, инвестициялық бағалау, тұрақты дамуға бағытталған басқару және тәуекелдерді талдау құралы ретінде ерекше мәнге ие болады. Мақаланың мақсаты - Қазақстандағы жаңартылатын энергия кәсіпорындарында стратегиялық басқарушылық есеп механизмдерін бағалау және оларды жетілдіру бағыттарын айқындау. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* ғылыми әдебиеттерге жүйелі шолу, халықаралық тәжірибелерді салыстырмалы талдау, эмпирикалық зерттеулерді жинақтау және жаңартылатын энергетика дамуының салалық көрсеткіштерін талдау құрайды. *Зерттеу нәтижелері* қолданыстағы есеп тәжірибесінде экологиялық тиімділік көрсеткіштері, бәсекелестер туралы ақпарат, нарықтық деректер және тәуекелдерді бағалау басқарушылық шешім қабылдау үдерісіне жеткілікті деңгейде енгізілмейтінін көрсетті. Мақалада тұрақты дамуға бағытталған теңгерімді көрсеткіштер жүйесін, экологиялық басқарушылық есепті, қызмет түрлері бойынша шығындарды есептеу әдісін, тәуекелдерді ескеретін бюджеттеуді және цифрлық есеп жүйелерін енгізу қажеттілігі негізделеді. Бұл құралдар стратегиялық жоспарлауды жақсартуға, инвестициялық шешімдердің ашықтығын арттыруға және жаңартылатын энергия кәсіпорындарының ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға мүмкіндік береді. *Зерттеудің практикалық маңызы* ұсынылған тәсілдерді басқарушылық есеп жүйелерін жетілдіруде, инвестициялық тартымдылықты арттыруда және Қазақстанның төмен көміртекті экономикаға көшуін қолдауда қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: стратегиялық басқарушылық есеп; жаңартылатын энергетика; тұрақты даму; Қазақстан; жасыл қаржыландыру; теңгерімді көрсеткіштер жүйесі; экологиялық басқарушылық есеп

© Низамдинова А.^{1*}, Хао Чжэнь¹, Джакишева У.², 2026.

¹ Казахский национальный университет им. Аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

² Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: anizamdinova@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Низамдинова Арзигуль — кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Финансы и учет», Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: anizamdinova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3507-5216>;

Хао Чжэнь — PhD докторант Высшей школы экономики и бизнеса, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: haozhen@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6541-7907>;

Джакишева Уразгуль — PhD, ассоциированный профессор, Институт Сорбонна-Казахстан, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: symbat_201176@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2918-6318>.

Аннотация. *Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью развития возобновляемой энергетики в Казахстане в условиях энергетического перехода, декарбонизационных обязательств, а также усиления геополитической и экономической неопределенности. Предприятия возобновляемой энергетики функционируют в сложной институциональной среде, характеризующейся регуляторными барьерами, изношенностью инфраструктуры, недостаточной интеграцией современных управленческих инструментов и сохранением доминирования ископаемых источников энергии в национальном энергобалансе. Эти факторы снижают инвестиционную привлекательность «зеленых» проектов и усложняют процесс принятия стратегических решений. В данных условиях стратегический управленческий учет приобретает особую значимость как инструмент интеграции финансовой и нефинансовой информации, обеспечения долгосрочного планирования, инвестиционной оценки, риск-анализа и управления, ориентированного на устойчивое развитие. **Цель статьи** заключается в оценке механизмов стратегического управленческого учета и определении направлений их совершенствования на предприятиях возобновляемой энергетики Казахстана. **Методологическую основу исследования** составляют системный обзор научной литературы, сравнительный анализ международных практик, обобщение эмпирических исследований и анализ отраслевых показателей развития возобновляемой энергетики. **Результаты исследования показывают**, что в действующих учетных практиках недостаточно интегрированы экологические показатели*

эффективности, информация о конкурентах, рыночные данные и оценка рисков в процесс принятия управленческих решений. Обоснована необходимость внедрения сбалансированной системы показателей, ориентированной на устойчивое развитие, экологического управленческого учета, метода учета затрат по видам деятельности, риск-интегрированного бюджетирования и цифровых учетных систем. Данные инструменты позволяют повысить качество стратегического планирования, прозрачность инвестиционных решений и долгосрочную конкурентоспособность предприятий возобновляемой энергетики. *Практическая значимость исследования* заключается в возможности применения предложенных подходов для совершенствования систем управленческого учета, повышения инвестиционной привлекательности и поддержки перехода Казахстана к низкоуглеродной экономике.

Ключевые слова: стратегический управленческий учет; возобновляемая энергетика; устойчивое развитие; Казахстан; зеленое финансирование; сбалансированная система показателей; экологический управленческий учет

Introduction. Kazakhstan's energy sector is dominated by fossil fuels, but the government has set ambitious targets for clean energy. Under the Kazakhstan-2050 strategy, renewables should reach 15% of power by 2030 and 50% by 2050. In practice, however, coal still provides most electricity. Renewable projects face barriers like outdated grid infrastructure, weak local production, and policy uncertainty. Financially, only about 6% of power is currently from renewables, highlighting a large growth potential. Achieving these goals will require private firms to make complex strategic decisions under uncertainty. In this context, strategic management accounting (SMA) becomes crucial. SMA extends traditional accounting by providing forward-looking analyses and competitive intelligence to guide strategy. The term "SMA" was coined as early as 1981 to mean the gathering and analysis of accounting data (financial and non-financial) about a business and its competitors for strategy development. In Kazakhstan, interest in SMA is growing: Nazarova and Shtiller note that it "aims to prepare information for internal users... necessary for making... management decisions... for the future". This shift reflects a broader move to link budgeting, costing and forecasting with long-term planning and risk management.

Kazakhstan has undertaken significant international and national commitments in the field of climate change mitigation, positioning itself as an active participant in the global decarbonization agenda. The country ratified the United Nations Framework Convention on Climate Change in 1994, committing to the stabilization of greenhouse gas concentrations at a level that prevents dangerous anthropogenic interference with the climate system. Further obligations were assumed under the Paris Agreement, ratified in 2016, which aims to limit the increase in global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and to pursue efforts to restrict warming to 1.5°C. In line with these commitments, Kazakhstan

submitted its Nationally Determined Contributions in 2015, setting unconditional and conditional targets to reduce greenhouse gas emissions by 15% and 25%, respectively, by 2030 compared to 1990 levels. The country further reinforced its long-term climate strategy by announcing a carbon neutrality target by 2060 in 2020 and adopting the Strategy for Achieving Carbon Neutrality by 2060 in 2023. These policy commitments significantly influence strategic decision-making in the energy sector and underscore the need for advanced strategic management accounting mechanisms in renewable energy enterprises to support investment planning, performance monitoring, and risk management in alignment with national decarbonization goals.

Notwithstanding the substantial corpus of international scholarship devoted to strategic accounting instruments, there remains a pronounced deficiency of context-specific empirical investigations into the application of strategic management accounting (SMA) within the renewable energy sector of Kazakhstan. This domain continues to be insufficiently explored, as the prevailing body of research predominantly focuses either on generalized theoretical constructs of SMA or on decarbonization trajectories, without establishing an explicit nexus with management accounting practices (see analyses of global trends).

Contemporary systematic reviews demonstrate that strategic accounting is extensively conceptualized as a critical mechanism for attaining sustainable competitive advantage, enhancing financial literacy, and ensuring the efficient allocation and utilization of resources. Nevertheless, within the national academic and practical discourse, there is a conspicuous absence of studies addressing the concrete implementation and operationalization of these instruments in the renewable energy sector. It is precisely this research gap that constitutes and substantiates the scientific novelty of the present study.

However, many local firms still use accounting primarily for historical cost-control and external reporting. For renewable energy enterprises – which must invest heavily upfront and rely on evolving policies – this can leave strategic gaps. We therefore explore how SMA mechanisms can be improved in Kazakh renewables. We draw on international best practices and country-specific studies to recommend ways to integrate sustainability metrics, strengthen risk analysis, and use advanced IT systems to support strategic decision-making.

Literature Review. Foreign scholars have extensively examined the role of strategic management accounting (SMA) and environmental management accounting (EMA) as key mechanisms for improving sustainability performance and strategic decision-making in renewable energy and environmentally intensive sectors. Early conceptual studies laid the theoretical foundations by linking strategic management, organizational intelligence, and renewable energy deployment, emphasizing the importance of integrated control and information systems for long-term energy transition (Istudor et al., 2016). Subsequent research has demonstrated that sustainability-oriented accounting systems enhance firms' ability to manage energy efficiency, environmental risks, and strategic resilience. For example,

Jiao et al. (2023) provide strong empirical evidence that green intellectual capital and environmental management accounting significantly contribute to business sustainability and competitive advantage, particularly through improved energy efficiency and the use of renewable energy sources. These findings confirm that accounting systems are no longer limited to financial reporting but function as strategic instruments supporting sustainability-driven transformation.

More recent studies (2022–2025) further deepen this perspective by empirically validating the mediating and moderating roles of strategic management accounting in linking renewable energy, green innovation, and environmental performance. Thanh Thuy Ngoc (2025) demonstrates that environmental management accounting and environmental strategy act as critical mediators between green technology innovation and environmental performance, reinforcing the strategic relevance of SMA tools. Similarly, Huy and Phuc (2025) show that EMA practices combined with green innovation management enhance organizational resilience under conditions of environmental and market uncertainty. Research by Abdelsadek (2023) highlights the role of SMA tools in improving accounting measurement and disclosure of climate change impacts, while Silaban and Sitorus (2025) confirm that green accounting mediates the relationship between renewable energy adoption and ESG performance. Collectively, these studies suggest that the integration of SMA, EMA, risk management, and digital accounting systems is essential for renewable energy enterprises seeking to align strategic planning with sustainability goals, regulatory pressures, and long-term competitiveness—a conclusion highly relevant for emerging renewable energy markets such as Kazakhstan.

Kazakhstans scholars primarily focus on the structural, financial, and institutional challenges of renewable energy development, emphasizing the need for improved management and economic mechanisms. Studies by Zhunussova and Ratner (2020) and Petrenko et al. (2020) highlight that despite significant renewable energy potential, Kazakhstan faces barriers such as outdated infrastructure, limited energy efficiency incentives, and insufficient integration of modern management tools at the enterprise level. These authors underline that existing accounting and control systems are often oriented toward operational reporting and do not adequately support strategic planning or long-term sustainability goals in the energy sector.

More recent national research increasingly links renewable energy development with financial, investment, and strategic management mechanisms. Shakeyev et al. (2023) demonstrate that investment effectiveness in renewable energy projects depends on the quality of financial planning, transparency, and information support, implicitly pointing to the importance of strategic management accounting. Xenarios et al. (2024) and Zhakiyev et al. (2025) further argue that Kazakhstan's energy transition requires integrated management frameworks combining green finance instruments, innovation policy, and enterprise-level strategic planning. However, domestic literature still lacks a systematic focus on strategic management

accounting as a distinct mechanism for aligning renewable energy enterprises with national decarbonization goals, which confirms the relevance and scientific novelty of the present study.

Thus, a clear dissonance can be observed in the literature. On the one hand, strategic management accounting (SMA) instruments are widely recognized as effective tools for improving firm performance and competitiveness. On the other hand, existing studies often fail to account for the specific conditions of transition economies and the structural characteristics of the energy sector. In addition, recent research highlights the limitations of traditional Balanced Scorecard models, particularly their insufficient integration of sustainability constraints and environmental boundaries. This study addresses this contradiction by adapting SMA frameworks to the context of renewable energy enterprises in Kazakhstan.

Materials and Methods. This study employs a conceptual and comparative analysis of the literature on management accounting and renewable energy in emerging economies. We reviewed recent academic articles and industry reports on SMA, environmental accounting, and Kazakh energy policy. Sources include strategic accounting frameworks, empirical studies of accounting in energy firms, and analyses of Kazakhstan's energy transition. We synthesized this information to identify the main *mechanisms* of SMA (tools, processes, information flows) and to formulate proposals for enhancement. No new quantitative data were collected; instead, we interpret existing findings in a Kazakh context.

To assess the effectiveness of strategic management accounting (SMA) mechanisms, a mixed-method analytical approach was employed. First, a systematic literature review was conducted covering SMA, renewable energy, and ESG practices in Kazakhstan and comparable countries. The source selection criteria included the relevance of publications (2015–2025), a focus on the energy sector, and the presence of practical case studies (see, for example, the PRISMA methodology framework).

Second, an empirical analysis was carried out based on primary data: managers (financial specialists and accountants) from three major renewable energy companies in Kazakhstan, as well as industry experts, were surveyed. The collected data were processed using statistical methods, including frequency analysis and correlation modeling. In parallel, both financial and non-financial performance indicators of the companies were examined (such as electricity generation output, project profitability, and R&D investment levels).

Such methodological approaches have been successfully applied in comparable studies, for instance, in the work of Rafiq et al., which explores the linkage between the Balanced Scorecard (BSC) and sustainable development in energy firms. The application of PLS-SEM or regression analysis further enables the formalization of conclusions regarding the impact of SMA instrument implementation on corporate performance outcomes.

At the subsequent stage, the study focused on identifying gaps in existing accounting practices in Kazakh enterprises, particularly in renewable energy

and related industries, using insights from empirical studies, surveys, and case analyses. This was followed by a review of international best practices in SMA, including the application of sustainability-oriented balanced scorecards, activity-based costing, and the integration of information technologies into management accounting systems. Based on the identified gaps and best practices, the study formulated practical recommendations aimed at strengthening SMA mechanisms through the introduction of advanced performance metrics, analytical tools, and governance approaches to enhance strategic planning and control in renewable energy enterprises.

The study is limited by its reliance on secondary data sources, which restricts the ability to perform primary empirical validation and may introduce bias related to the specific contexts of the analyzed cases. In addition, the absence of direct data from renewable energy enterprises in Kazakhstan limits the depth of quantitative analysis and generalization of the findings. The diversity of international practices considered in the study may also reduce comparability due to differences in institutional, technological, and regulatory conditions across countries. Despite these limitations, the use of a systematic and comparative approach, as well as up-to-date and credible sources, ensures the relevance and analytical robustness of the conclusions.

Based on the research objective, two primary hypotheses were formulated: (H1) the implementation of a Balanced Scorecard incorporating environmental KPIs is positively correlated with energy efficiency and profitability indicators of renewable energy companies; (H2) the application of environmental management accounting (EMA) and activity-based costing (ABC) methods enables a reduction in energy-related project costs by X% compared to conventional accounting approaches.

To test these hypotheses, regression analysis and factor analysis of key performance indicators (KPIs) were conducted. These quantitative methods provide a robust basis for formally validating or refuting the proposed research assumptions.

Results. Globally, modern management accounting in the energy industry is evolving to support strategic planning. In large energy companies, tools like budgeting, activity-based costing, and scorecards are increasingly used not just for operations but for strategic decisions. For example, Posadzińska and Grzeszczak report that energy firms now view management accounting as central to strategy, planning, control and risk management. They found wide use of budgeting and costing in daily control, and recognized the need for strategic tools (though noting under-use of scorecards and variance analysis). In Kazakhstan, however, such SMA adoption is in an early stage. Research on Kazakh enterprises suggests that energy efficiency and strategic cost planning are not yet high priorities. Managers often focus on short-term budgeting, and energy saving measures are “not considered a priority”. This indicates a gap: existing accounting systems in Kazakh renewable firms tend to emphasize historical data and compliance, rather than future-oriented strategic analysis.

As of May 2025, there are 158 renewable energy (RE) facilities in Kazakhstan with a total installed capacity of 3,248.12 MW:

- 64 wind power plant facilities with capacity of 1,670.05 MW;
- 48 solar power plant facilities with capacity of 1,262.61 MW;
- 43 hydroelectric power plant facilities with capacity of 313.685 MW;
- 3 biogas power plant facilities with capacity of 1.77 MW.

From the literature and industry cases, we identify key deficiencies in current accounting mechanisms for Kazakh renewables:

1. Firms seldom integrate environmental or social KPIs into their accounting dashboards. For renewables, metrics like carbon emission reductions, energy yield per unit investment, or community impact are crucial but often ignored.

2. Traditional accounting collects internal cost data but pays less attention to competitive benchmarking or market trends. Effective SMA calls for incorporating external data (market shares, competitor pricing) to guide strategy.

3. As energy markets are volatile, accounting systems should help analyze scenarios (fuel price shocks, policy changes). Currently, Kazakh firms have limited formal processes to incorporate risk assessment into planning

4. Many firms lack integrated information systems. Data often remains fragmented in finance, production, and environmental units, delaying strategic insights.

These gaps mean that managers do not fully exploit SMA's potential. As a result, strategic opportunities (e.g. securing green investments or adjusting to tariff changes) may be missed.

To enhance strategic management accounting in renewable energy enterprises in Kazakhstan, this study proposes a set of mechanisms aimed at aligning accounting systems with sustainability objectives and long-term strategic planning. A key recommendation is the adoption of a sustainability-oriented Balanced Scorecard that expands traditional financial and operational indicators to include environmental and social dimensions. The use of a Green Balanced Scorecard enables enterprises to monitor environmental key performance indicators, such as energy efficiency, carbon intensity, and waste reduction, alongside financial results, thereby strengthening the linkage between sustainability goals and value creation (Figure 1).

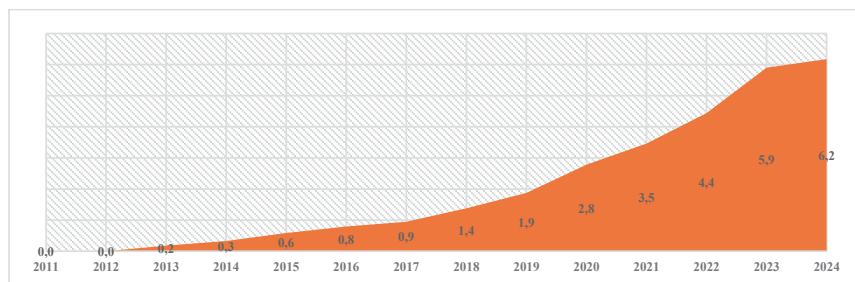


Figure 1 — The share of renewable energy in total electricity production excluding large hydroelectric power plants

The dynamics of renewable energy development in Kazakhstan demonstrate a steady and accelerated increase in the share of renewable sources in total electricity production excluding large hydropower plants. From 2011 to 2012, the contribution of renewable energy remained negligible, while from 2013 onward a gradual upward trend became evident, rising from 0.2% in 2013 to 0.9% by 2017. A more pronounced growth phase began after 2018, when the share increased from 1.4% to 2.8% in 2020, reflecting the impact of state support measures, investment incentives, and the commissioning of new renewable energy facilities. This positive trajectory continued in subsequent years, reaching 3.5% in 2021, 4.4% in 2022, and 5.9% in 2023, with a further increase to 6.2% in 2024. The observed trend indicates the strengthening role of renewable energy in Kazakhstan's electricity mix and underscores the growing importance of strategic management accounting mechanisms to support investment planning, performance monitoring, and strategic decision-making in renewable energy enterprises under conditions of rapid sectoral expansion.

The global energy landscape of 2024 cannot be examined outside the context of heightened geopolitical tensions, which have fundamentally reshaped the assumptions underlying the energy transition. The shocks of the past five years—from supply chain disruptions during the COVID-19 pandemic to the ongoing conflict in Ukraine and the resulting energy crisis—have shifted policy priorities worldwide. As emphasized in the foreword by Kearney to the Statistical Review of World Energy 2025, national objectives such as energy security and technological sovereignty increasingly overshadow climate ambitions, leading to a fragmentation of global energy strategies. Within this new paradigm, renewable energy is no longer viewed solely as a climate mitigation tool but as a critical pillar of national energy security, enabling countries to reduce exposure to fossil fuel price volatility and geopolitical risks by relying on domestic solar and wind resources (Figure 2).

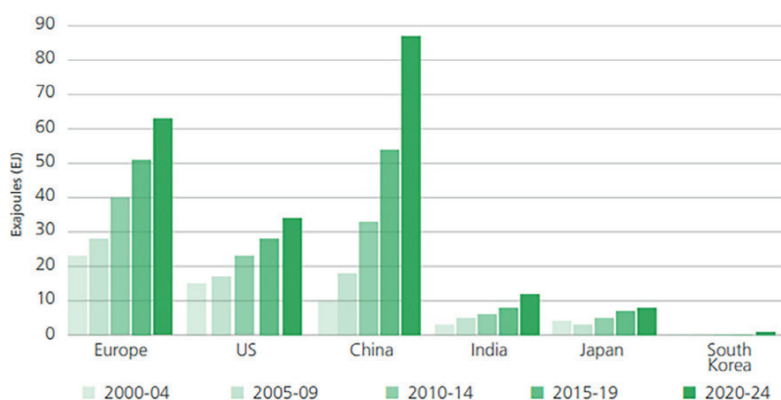


Figure 2 — The share of renewable energy in total electricity production excluding large hydroelectric power plants

Large-scale deployment of renewables has already allowed major economies such as China, as well as Europe and the United States, to significantly reduce energy imports, in contrast to energy-import-dependent countries like Japan and South Korea. However, the deep integration of variable renewable energy sources requires substantial modernization of power systems, including investments in grid-scale energy storage, advanced smart grids, cross-border interconnections, and demand-side management solutions. In this context, strategic management accounting becomes increasingly important for renewable energy enterprises, as it must support complex investment decisions, risk assessment, and long-term planning under conditions of geopolitical uncertainty and accelerated energy system transformation.

As of the first quarter of 2025, Kazakhstan recorded a notable increase in key indicators of renewable energy development, according to data released by the Ministry of Energy on April 30. During the first three months of the year, the total installed capacity of renewable energy facilities reached 3,082.12 MW, including 1,570.05 MW from wind power plants, 1,222.61 MW from solar power plants, 287.69 MW from small hydropower plants, and 1.77 MW from bioenergy facilities. Total electricity generation from renewable energy sources amounted to 1,961.6 million kWh, of which wind energy accounted for 1,417.19 million kWh, solar energy for 373.50 million kWh, small hydropower for 170.25 million kWh, and bioenergy for 0.65 million kWh. As a result, the share of renewable energy sources in Kazakhstan's total electricity production reached 5.93%. Compared with the first quarter of 2024, electricity generation from renewable energy facilities increased by 11.4%, indicating a sustained positive trend in the sector and underscoring the growing importance of strategic management accounting mechanisms to support investment planning, performance monitoring, and strategic decision-making in renewable energy enterprises.

Further improvement requires the integration of environmental management accounting into strategic management accounting systems in order to identify and quantify environmental costs and benefits associated with renewable energy projects. In addition, incorporating competitor and market data-such as cost benchmarks, tariff dynamics, and industry performance indicators-enhances the strategic relevance of accounting information and supports competitive positioning. The integration of strategic management accounting with enterprise risk management is also essential, particularly through the use of scenario analysis and key risk indicators to address regulatory, market, and technological uncertainties.

An assessment of the development dynamics of renewable energy provides an essential empirical basis for improving strategic management accounting mechanisms in renewable energy enterprises. Changes in the share of renewable energy in electricity production reflect not only technological progress and policy support but also increasing strategic complexity for energy companies. As

renewable energy expands within the national energy mix, enterprises face growing requirements for long-term planning, performance measurement, investment justification, and risk management. In this context, quantitative indicators of renewable energy growth become a critical input for strategic management accounting systems, as they determine the scale, pace, and financial implications of the energy transition.

In addition to the descriptive component, an analytical model was developed to link key performance indicators of renewable energy enterprises with strategic management accounting (SMA) practices. Specifically, a multivariate regression model was constructed in which the dependent variables include economic efficiency (ROI) and environmental performance (e.g., CO₂ emission intensity), while the independent variables capture the extent of SMA implementation (such as the adoption of a Balanced Scorecard, the use of activity-based costing (ABC), and the application of environmental auditing practices).

The dataset for the model was derived from the annual reports of three крупнейших operators of wind and solar power plants in Kazakhstan over the period 2020–2024. In addition, a scenario analysis was conducted, comparing current performance indicators with projected outcomes under a full transition to “green” accounting principles.

The methodological approaches employed are consistent with those applied in prior empirical studies, including the work of Olumoh et al., which examines the impact of strategic accounting on organizational performance using PLS-SEM, and Johri et al., which demonstrates a statistically significant effect of SMA on sustainable management practices.

Discussion. The transformation of renewable energy enterprises under conditions of decarbonization, technological change, and geopolitical uncertainty requires a revision of traditional management accounting approaches. In particular, renewable energy companies increasingly need strategic management accounting mechanisms that go beyond cost control and support long-term planning, sustainability assessment, and risk management. To address these challenges, it is necessary to systematize key strategic management accounting tools and assess their relevance for renewable energy enterprises in Kazakhstan (Table 1).

Table 1 — Strategic Management Accounting Mechanisms for Renewable Energy Enterprises

№	SMA mechanism	Accounting focus	Strategic purpose	Relevance for renewable energy enterprises
1	Sustainability-Oriented Balanced Scorecard	Financial and non-financial indicators (economic, environmental, social)	Alignment of sustainability goals with corporate strategy	Enables monitoring of environmental KPIs (carbon intensity, energy efficiency) alongside financial performance
2	Environmental Management Accounting (EMA)	Environmental costs and benefits	Internalization of environmental impacts in decision-making	Improves investment appraisal of renewable projects by identifying hidden ecological costs
3	Activity-Based Costing (ABC)	Cost drivers and activities	Accurate allocation of overhead costs	Enhances cost transparency for renewable energy generation, grid integration, and R&D activities
4	Strategic Budgeting and Forecasting	Long-term financial projections and scenarios	Support for investment planning and capital allocation	Allows assessment of long-term project viability under tariff and policy uncertainty
5	Competitor and Market Accounting	External market and benchmarking data	Competitive positioning and strategic benchmarking	Supports pricing, tariff analysis, and comparison with industry peers
6	Risk-Oriented Management Accounting	Financial and non-financial risk indicators	Integration of risk assessment into strategic planning	Addresses regulatory, technological, and market risks specific to renewable energy
7	Digital Management Accounting Systems (ERP, BI)	Integrated real-time data	Timely and data-driven strategic decisions	Enhances transparency, speed, and accuracy of strategic analysis

The systematization presented in Table 2 demonstrates that strategic management accounting in renewable energy enterprises should be based on an integrated set of mechanisms rather than isolated accounting tools. The growing share of renewable energy in Kazakhstan's electricity mix increases the complexity of strategic decisions related to investment timing, cost recovery, regulatory compliance, and sustainability performance. In this context, mechanisms such as sustainability-oriented balanced scorecards, environmental management accounting, and risk-oriented budgeting play a critical role in linking operational data with long-term strategic objectives.

In the recommendations section, it is advisable to present a concrete example of a “green” Balanced Scorecard. For instance, an additional “Ecology” perspective may be introduced, incorporating indicators such as specific greenhouse gas

emissions and water consumption per MWh, alongside a financial perspective that accounts for “green” investments and revenues derived from green tariffs.

Such an approach is consistent with contemporary academic and practical recommendations: as demonstrated by Chehimi and Naro, the integration of CSR-related perspectives into the Balanced Scorecard enables organizations to strategically account for environmental risks. Similarly, empirical analyses indicate that SMA instruments (including target costing, activity-based costing, and value chain accounting) play a critical role in investment decision-making and in enhancing competitiveness. In this regard, we propose to elaborate this framework as a dedicated BSC subsystem within the renewable energy context: to formalize metrics across each perspective and to provide an illustrative calculation of an integrated performance indicator.

Moreover, the integration of digital accounting systems enhances the effectiveness of these mechanisms by enabling real-time data analysis and cross-functional coordination. The use of advanced strategic management accounting tools allows renewable energy enterprises to better respond to external uncertainties, justify investment decisions, and align corporate strategies with national energy transition and carbon neutrality goals. Therefore, improving strategic management accounting mechanisms is a necessary condition for strengthening the financial sustainability and competitiveness of renewable energy enterprises in Kazakhstan.

The effectiveness of these mechanisms depends on the deployment of advanced digital information systems, including ERP and business intelligence platforms, which enable real-time data collection, analysis, and visualization. Finally, organizational training and cultural change play a critical role in strengthening strategic management accounting by fostering cross-functional collaboration and ensuring that strategic decisions are consistently supported by integrated, data-driven management reports. The proposed enhancements address Kazakhstan’s renewable energy context in several ways. For example, including environmental KPIs in the Balanced Scorecard directly tackles public and regulatory demands for clean energy performance. It also aids in meeting international financing criteria, since many global investors (e.g. green bond issuers) require reporting on sustainability metrics. Moreover, integrating risk assessments ensures that firms remain agile amid Kazakhstan’s shifting policies (such as evolving green subsidies or tariff changes noted by PwC and others).

By leveraging IT and cross-departmental data, firms can reduce the information lag that hinders strategic planning. Posadzińska et al. highlight that an “intelligent” energy enterprise relies on automated management accounting tools and advanced analytics. Adopting these tools in Kazakhstan would shorten decision cycles and improve forecasting accuracy. For instance, real-time dashboards could alert managers to cost overruns or shifts in market demand before they become crises. Overall, strengthening SMA mechanisms creates a feedback loop: better data and analysis lead to more informed strategies, which in turn improve financial and

environmental results. This can yield higher competitiveness. As Stavropoulou *et al.* argue, a Green Scorecard “benefits organizations by enhancing their performance on both the economic and environmental fronts”. In the Kazakh context, such an approach can help renewable firms justify investments to financiers and guide policymakers on where support is most effective.

Conclusion. Advancing strategic management accounting in Kazakhstan’s renewable energy enterprises is a critical condition for ensuring sustainable growth and improving the effectiveness of strategic decision-making in the context of energy transition and increasing environmental requirements. The findings of this study demonstrate that the rapid expansion of renewable energy, driven by national decarbonization commitments, geopolitical challenges, and growing investment activity, has significantly increased the strategic complexity of managing enterprises in this sector, while traditional management accounting systems focused primarily on historical cost control and short-term financial reporting are no longer sufficient to support effective decision-making. The analysis confirms that renewable energy enterprises require advanced strategic management accounting mechanisms capable of integrating financial and non-financial information, including environmental indicators, market data, competitor analysis, and risk-related parameters, thereby enabling more comprehensive and forward-looking management approaches. In this context, the implementation of sustainability-oriented tools, such as a Green Balanced Scorecard and integrated accounting information systems, allows for the alignment of financial, operational, and environmental objectives, while the inclusion of non-financial indicators-such as carbon emissions, resource efficiency, and environmental costs-enhances the analytical value of managerial reporting. At the same time, the application of scenario analysis and key risk indicators strengthens the ability of enterprises to respond to regulatory changes and market volatility, and the integration of digital technologies, including ERP and business intelligence systems, ensures real-time data processing and supports evidence-based strategic decisions, especially when accompanied by the development of staff competencies in the use of SMA tools.

Overall, the transition toward a comprehensive, data-driven, and sustainability-oriented strategic management accounting system is essential for improving the quality of planning and investment evaluation, strengthening long-term competitiveness, enhancing adaptability to a dynamic external environment, and supporting the achievement of Kazakhstan’s national energy transition and sustainable development goals.

This study concludes that improving strategic management accounting mechanisms - through the adoption of sustainability-oriented balanced scorecards, environmental management accounting, risk-integrated budgeting, digital accounting systems, and enhanced organizational competencies - can significantly strengthen the strategic capabilities of renewable energy enterprises in Kazakhstan. The implementation of these mechanisms enables enterprises to

align corporate strategies with national energy transition and carbon neutrality goals, improve transparency and investment attractiveness, and enhance resilience to regulatory and market uncertainties. From a practical perspective, the proposed approaches may be applied by renewable energy companies, policymakers, and regulators to improve the quality of strategic planning and governance in the energy sector. Future research may focus on empirical testing of these mechanisms at the enterprise level and on evaluating their impact on financial performance, sustainability outcomes, and long-term competitiveness within Kazakhstan's renewable energy industry. In conclusion, it is recommended to implement a sustainability-oriented Balanced Scorecard through a pilot project within one of the Samruk-Kazyna enterprises, accompanied by a cost-benefit assessment based on OPEX and CAPEX. A comparison of two scenarios—before and after implementation—over a 10-year horizon would allow for evaluating the impact on financial and environmental performance.

At the policy level, regulatory authorities should introduce incentive-based tax mechanisms for companies applying Environmental Management Accounting (EMA) and Activity-Based Costing (ABC) with environmental metrics. In addition, the use of green bonds as a financing instrument for covering capital investments, as demonstrated in international practice, can further support the development of renewable energy projects. By following these recommendations, renewable energy companies in Kazakhstan can make their management accounting systems more forward-looking and strategy-driven. This will support both compliance with national energy goals and the firms' own long-term performance. Future research or pilot studies could assess the impact of these SMA enhancements on project success and investment outcomes in Kazakhstan's clean-energy sector.

References

- Alsaid L.A.Z.A., Mutiganda J.C. (2024) Sustainability management accounting in urban development: A case study of an Egyptian state-owned enterprise. *Sustainability*, 16(18), 8235. <https://doi.org/10.3390/su16188235> (in Eng.)
- Huy P.Q., Phuc V.K. (2025) Insight into how environmental management accounting practices and complexity of green innovation management pave the way toward strategic resilience. *Journal of the Knowledge Economy*, 16(4). — P. 14146–14179. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-01745-9> (in Eng.)
- Istudor N., Ursacescu M., Sendroiu C., Radu I. (2016) Theoretical framework of organizational intelligence: A managerial approach to promote renewable energy in rural economies. *Energies*, 9(8), 639. <https://doi.org/10.3390/en9080639> (in Eng.)
- Jiao X., Zhang P., He L., Li Z. (2023) Business sustainability for competitive advantage: Identifying the role of green intellectual capital, environmental management accounting and energy efficiency. *Economic Research – Ekonomska Istraživanja*, 36(2). <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2112210> (in Eng.)
- Karatayev M., Hall S., Kalyuzhnova Y., Clarke M.L. (2016) Renewable energy technology uptake in Kazakhstan: Policy drivers and barriers in a transitional economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66. — P. 120–136. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.05> (in Eng.)
- Khodayareyeganeh S., Pourzamani Z., Jahanshad A., Royai R.A. (2024) A comparative study of the effect of community development on improving the quality of financial reporting of companies

with an emphasis on the efficiency and effectiveness of strategic management accounting techniques (Iran and Japan). *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 15(10). — P. 243–261. (in Eng.)

Ojra J., Opute A.P., Alsolmi M.M. (2021) Strategic management accounting and performance implications: A literature review and research agenda. *Future Business Journal*, 7(1), 64. <https://doi.org/10.1186/s43093-021-00109-1> (in Eng.)

Petrenko Y., Denisov I., Koshebayeva G., Biryukov V. (2020) Energy efficiency of Kazakhstan enterprises: Unexpected findings. *Energies*, 13(5), 1055. <https://doi.org/10.3390/en13051055> (in Eng.)

Rafiq M., et al. (2021) A study on balanced scorecard and its impact on sustainable development of renewable energy organizations: A mediating role of political and regulatory institutions. *Risks*, 9(6), 110. <https://doi.org/10.3390/risks9060110> (in Eng.)

Roshchanka V., Evans M., Ruiz F., Kholod N. (2017) A strategic approach to selecting policy mechanisms for addressing coal mine methane emissions: A case study on Kazakhstan. *Environmental Science & Policy*, 78. — P. 185–192. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.08.005> (in Eng.)

Shakeyev S., Baineyeva P., Kosherbayeva A., Yessenova G., Zhanseitov A. (2023) Enhancing the green energy revolution: Analyzing the impact of financial and investment processes on renewable energy projects in Kazakhstan. *Economics and Organization of Enterprise*, 13(3). <https://doi.org/10.2478/eoik-2023-0057> (in Eng.)

Sherimova N.M., Bayandina G.D., Beisembayeva G.S., Tleubergenova M.A., Demeuova G.K., Isabekov B.N. (2022) Mekhanizm upravleniya innovatsionnoi deyatel'nost'yu biznes-struktur promyshlennogo sektora Respubliki Kazakhstan [Mechanism for managing innovative activity of business structures in the industrial sector of the Republic of Kazakhstan]. *Vestnik NAN RK*, 2. — P. 411–425. <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.296> (in Rus.)

Silaban A., Sitorus S.A. (2025) Leveraging renewable energy and ESG for a sustainable future: The mediating role of green accounting in carbon emission management and the green economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 15(2), 766. <https://doi.org/10.32479/ijeep.18154> (in Eng.)

Soltangazinov A., Smagulova Z., Amirova M., Kashuk L., Karimbergenova M., Kadyrova A., Zhaltyrova O. (2020) Energy efficiency as a factor of sustainable development in Kazakhstan. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(1). — P. 325–330. <https://doi.org/10.32479/ijeep.8618> (in Eng.)

Stativka N. (2017) Formation of the organizational-economic mechanism of agricultural enterprises energy efficiency. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 3(2). — P. 64–76. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.260666> (in Eng.)

Thanh Thuy Ngoc T. (2025) Unlocking environmental management accounting and environmental performance: A mediated moderation model through green technology innovation and environmental strategy. *Meditari Accountancy Research*, 33(2). — P. 733–758. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-04-2023-1996> (in Eng.)

Xenarios S., Sembayeva A., Tsani S., Orazgaliyev S., Ansaganova Z. (2024) Clean energy challenges and innovation opportunities in Kazakhstan. *Environmental Research Communications*, 6(11), 115009. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad87b5> (in Eng.)

Zhakiyev N., Burkhanova D., Nurkanat A., Zhussipkaliyeva S., Sospanova A., Khamzina A. (2025) Green energy in grey areas: The financial and policy challenges of Kazakhstan's energy transition. *Energy Research & Social Science*, 124, 104046. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104046> (in Eng.)

Zhunussova G.Z., Ratner S.V., Nurmukhanova G.Z., Shaihutdinova A.K. (2020) Renewable energy in Kazakhstan: Challenges and prospects. *International Energy Journal*, 20(3). — P. 311–324. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 675-697

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1229>

IRSTI 06.39.31

UDC 338.2:330.322

Nurlybek Zh.A.^{1*}, Nurgaliyev K.M.², Tynyshbayeva A.A.¹, 2026.¹ Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan;² Academy of National Security of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: zhaziranyrlybek125@gmail.com

**INVESTMENT SCREENING AS A STATE GOVERNANCE
MECHANISM OF FOREIGN CAPITAL ACCESS:
THE AUSTRALIAN EXPERIENCE****Nurlybek Zhazira** — PhD candidate, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan,E-mail: zhaziranyrlybek125@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-2663-3804>;**Nurgaliyev Kuat** — PhD candidate, Academy of National Security of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan,E-mail: ngm.astana4@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-4979-6363>;**Tynyshbayeva Ane** — Doctor of Sociological Sciences, Professor, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan,E-mail: a.tynyshbayeva@apa.kz, <https://orcid.org/0000-0009-6209-727X>.

Abstract. *The relevance of the study* is determined by the changing role of foreign investment amid growing strategic competition among states. While foreign capital remains an important source of economic growth, increasing attention is being paid to risks associated with control over strategically significant assets, including infrastructure, technological sectors and data processing systems. In this context, many countries are strengthening investment screening procedures used to regulate foreign capital access. *The purpose of this article* is to identify the institutional features of Australia's foreign investment regulation model and assess the applicability of its selected elements for improving public governance in the Republic of Kazakhstan. *The methodological framework* is based on institutional and empirical-analytical approaches. The study uses process tracing, content and descriptive analysis of regulatory acts and Australian Treasury documents, as well as secondary analysis of Treasury Annual Reports for 2021–2025 and selected enforcement cases. *The results of the study show* that the Australian model of investment screening functions as a sequential risk management mechanism,

including the diagnosis of investment proposals, the calibration of admission conditions and subsequent monitoring of compliance. The distinction between the National Interest Test and the National Security Test plays a key role by separating economic assessment from national security risk assessment. The study concludes that Australia's regulatory model is aimed not at restricting investment as such, but at modifying the configuration of control over sensitive assets. This reduces the state's vulnerability to external strategic pressure, including economic coercion and lawfare. *The practical significance of the study* lies in the possibility of using its findings to develop risk-oriented foreign investment assessment mechanisms in Kazakhstan, strengthen interagency coordination and improve the monitoring of investment obligations.

Keywords: foreign investment; investment screening; National Interest Test; National Security Test; economic coercion; lawfare

For citation: Nurlybek Zh.A., Nurgaliyev K.M., Tynyshbayeva A.A. Investment screening as a public governance mechanism for regulating foreign capital access: the Australian experience. Academic Scientific Journal of Computer Science, 2026. — No. 3. — P. 675-697. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467>. 1229

© Нұрлыбек Ж.А.^{1*}, Нұрғалиев Қ.М.², Тынышбаева А.А.¹, 2026.

¹Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы, Астана, Қазақстан;

²Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік академиясы, Алматы, Қазақстан.

E-mail: zhaziranyrlybek125@gmail.com

ШЕТЕЛ КАПИТАЛЫНА ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТІ РЕТТЕУДІҢ МЕМЛЕКЕТТІК БАСҚАРУ МЕХАНИЗМІ РЕТІНДЕГІ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ СКРИНИНГ: АВСТРАЛИЯ ТӘЖІРИБЕСІ

Нұрлыбек Жазира — Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясының докторанты, Астана, Қазақстан,

E-mail: zhaziranyrlybek125@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-2663-3804>;

Нұрғалиев Қуат — Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік академиясының докторанты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: ngm.astana4@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-4979-6363>;

Тынышбаева Әне — әлеуметтану ғылымдарының докторы, Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясының профессоры, Астана, Қазақстан,

E-mail: a.tynyshbayeva@apa.kz, <https://orcid.org/0000-0009-6209-727X>.

Аннотация. *Зерттеудің өзектілігі* мемлекеттер арасындағы стратегиялық бәсекелестіктің күшеюі жағдайында шетелдік инвестициялар рөлінің өзгеруімен байланысты. Шетел капиталы экономикалық өсудің маңызды көзі болып қала бергенімен, инфрақұрылым, технологиялық секторлар және

деректерді өңдеу жүйелері сияқты стратегиялық маңызы бар активтерге бақылаудың қайта бөлінуінен туындайтын тәуекелдерге назар артып келеді. Осыған байланысты көптеген мемлекеттер шетел капиталын жіберу кезінде қолданылатын инвестициялық скрининг рәсімдерін күшейтуде. *Мақаланың мақсаты* — Австралиядағы шетелдік инвестицияларды реттеу моделінің институционалдық ерекшеліктерін анықтау және оның жекелеген элементтерін Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік басқару тетіктерін жетілдіру контекстінде қолдану мүмкіндігін бағалау. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* институционалдық және эмпирикалық-аналитикалық тәсілдер құрайды. Жұмыста process tracing әдісі, Австралия Қазынашылығының нормативтік актілері мен құжаттарына контенттік және дескриптивтік талдау, сондай-ақ 2021–2025 жылдардағы Treasury Annual Reports деректеріне және құқық қолдану кейстеріне екінші реттік талдау қолданылды. *Зерттеу нәтижелері* Австралиядағы инвестициялық скрининг моделі инвестициялық ұсынысты диагностикалауды, рұқсат беру шарттарын қалыптастыруды және олардың орындалуын кейінгі бақылауды қамтитын бірізді тәуекелдерді басқару механизмі ретінде қызмет ететінін көрсетті. National Interest Test және National Security Test рәсімдерінің ажыратылуы экономикалық бағалау мен ұлттық қауіпсіздік тәуекелдерін бағалауды институционалдық тұрғыдан бөлуге мүмкіндік береді. Зерттеу Австралия моделі инвестицияларды тікелей шектеуге емес, сезімтал активтерге бақылау конфигурациясын өзгертуге бағытталғанын көрсетеді. Бұл мемлекеттің сыртқы стратегиялық қысымға, оның ішінде экономикалық мәжбүрлеуге және құқықтық құралдар арқылы ықпал етуге осалдығын төмендетеді. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* Қазақстанда шетелдік инвестицияларды бағалаудың тәуекелге бағдарланған тетіктерін әзірлеуде, ведомствоаралық өзара іс-қимылды күшейтуде және инвестициялық міндеттемелерді мониторингтеу жүйесін жетілдіруде алынған нәтижелерді пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: шетелдік инвестициялар; инвестициялық скрининг; National Interest Test; National Security Test; economic coercion; lawfare

© Нурлыбек Ж.А.^{1*}, Нургалиев К.М.², Тынышбаева А.А.¹, 2026.

¹Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан, Астана, Казахстан;

²Академия национальной безопасности Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.

E-mail: zhaziranyrlybek125@gmail.com

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ СКРИНИНГ КАК МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ИНОСТРАННОГО КАПИТАЛА: ОПЫТ АВСТРАЛИИ

Нурлыбек Жазира — докторант Академии государственного управления при Президенте Республики Казахстан, Астана, Казахстан,

E-mail: zhaziranyrlybek125@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-2663-3804>;

Нургалиев Куат — докторант Академии национальной безопасности Республики Казахстан, Алматы, Казахстан,

E-mail: ngm.astana4@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-4979-6363>;

Тынышбаева Ане — доктор социологических наук, профессор Академии государственного управления при Президенте Республики Казахстан, Астана, Казахстан, E-mail: a.tynyshbayeva@apa.kz, <https://orcid.org/0000-0009-6209-727X>.

Аннотация. *Актуальность исследования обусловлена трансформацией роли иностранных инвестиций в условиях усиления стратегической конкуренции государств. Сохраняя значение источника экономического роста, иностранный капитал одновременно рассматривается как фактор риска, связанный с перераспределением контроля над стратегически значимыми активами, включая инфраструктуру, технологические сектора и системы обработки данных. В этих условиях государства усиливают процедуры инвестиционного скрининга, применяемые при регулировании доступа иностранного капитала. Цель статьи заключается в выявлении институциональных особенностей австралийской модели регулирования иностранных инвестиций и оценке возможности применения её отдельных элементов в контексте совершенствования государственного управления в Республике Казахстан. Методологическую основу исследования составляют институциональный и эмпирико-аналитический подходы. Используются process tracing, контент- и дескриптивный анализ нормативных актов и документов Казначейства Австралии, а также вторичный анализ данных Treasury Annual Reports за 2021–2025 гг. и отдельных правоприменительных кейсов. Результаты исследования показывают, что австралийская модель инвестиционного скрининга функционирует как последовательный механизм управления рисками, включающий диагностику инвестиционного предложения, калибровку условий допуска и последующий контроль их исполнения. Ключевую роль играет разграничение процедур National Interest Test и National Security Test, обеспечивающее институциональное разделение экономической оценки и оценки рисков для национальной безопасности. Установлено, что регулирование направлено не на ограничение инвестиций как таковых, а на изменение конфигурации контроля над чувствительными активами. Это снижает уязвимость государства к внешнему стратегическому давлению, включая экономическое принуждение и использование правовых инструментов воздействия. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных результатов при разработке в Казахстане риск-ориентированных механизмов оценки иностранных инвестиций, укреплении межведомственного взаимодействия и совершенствовании мониторинга инвестиционных обязательств.*

Ключевые слова: иностранные инвестиции; инвестиционный скрининг; National Interest Test; National Security Test; economic coercion; lawfare

Введение. В последние годы отношение государств к иностранному капиталу заметно изменилось. Если ранее в приоритете была либерализация инвестиционных режимов, то сегодня всё большее значение приобретают механизмы контроля за доступом иностранных инвесторов к стратегически значимым активам (UNCTAD, 2024; OECD, 2024). С 2016 года многие страны последовательно расширяют процедуры проверки инвестиций и внедряют инструменты оценки связанных с ними рисков (OECD, 2020; Bauerle Danzman, 2025).

Такие изменения во многом связаны с усилением стратегической конкуренции между государствами. В этих условиях экономика всё чаще используется как инструмент влияния, а инвестиции – как способ закрепления присутствия в ключевых секторах. В научной литературе это объясняется геоэкономическим подходом, в рамках которого экономические инструменты применяются для достижения стратегических целей. При этом экономическая взаимозависимость может формировать устойчивые зависимости между странами, особенно при неравномерном контроле над технологическими и инфраструктурными сетями (Farrell and Newman, 2019).

Рост таких зависимостей усиливает обеспокоенность государств рисками для национальных интересов и стимулирует пересмотр подходов к регулированию иностранных инвестиций (Bauerle Danzman, 2025; Yuan, 2022). Это особенно заметно в инвестиционной сфере – через доступ к технологиям, инфраструктуре и другим стратегически значимым ресурсам. В условиях асимметричной взаимозависимости контроль над такими активами может становиться источником политического влияния (Blackwill and Harris, 2016).

Снижение объёмов прямых иностранных инвестиций и международного проектного финансирования усиливает уязвимость стратегически значимых активов к внешнему участию (UNCTAD, 2025). В результате возрастает роль предварительной оценки инвестиций и более избирательного подхода к их допуску.

Одновременно меняется и поведение бизнеса. Компании всё чаще ориентируются на юрисдикции с более предсказуемыми условиями, что усиливает регионализацию инвестиционных потоков (IMF, 2023). Это ещё больше усложняет задачу государств, которым необходимо сохранять инвестиционную привлекательность, не ослабляя контроль над стратегическими активами.

В этих условиях возникает потребность в таких механизмах регулирования, которые позволяют не просто ограничивать инвестиции, а оценивать их с учётом конкретных рисков и принимать гибкие решения. Это формирует для государств сложную задачу – обеспечить защиту чувствительных секторов, не ограничивая инвестиционную активность в целом.

В качестве одного из показательных примеров такого подхода рассматривается Австралия, где высокий уровень инвестиционной

открытости сочетается с развитой системой контроля. Действующий механизм инвестиционного скрининга, реализуемый через Foreign Investment Review Board, позволяет учитывать как экономические параметры сделок, так и их возможные стратегические последствия.

Целью настоящего исследования является анализ системы регулирования иностранных инвестиций в Австралии и выявление особенностей механизма государственного управления, обеспечивающего баланс между инвестиционной открытостью и защитой стратегических интересов.

В соответствии с поставленной целью в исследовании решаются следующие задачи:

- проанализировать институциональную и нормативную архитектуру регулирования иностранных инвестиций в Австралии;
- раскрыть логику функционирования механизма инвестиционного скрининга через последовательность его ключевых этапов – от оценки инвестиционных предложений до установления условий допуска и последующего мониторинга;
- определить возможности применения отдельных элементов австралийского подхода в условиях Республики Казахстан.

Научная новизна исследования заключается в том, что инвестиционный скрининг рассматривается как единый управленческий процесс, обеспечивающий защиту национальных интересов и снижение уязвимости к внешнему стратегическому воздействию.

Литературный обзор. В ранних исследованиях прямые иностранные инвестиции преимущественно рассматривались как фактор экономического роста, связанный с притоком капитала, передачей технологий и интеграцией в глобальные производственные цепочки. По мере усиления роли государств в мировой экономике и роста стратегической конкуренции эта интерпретация была существенно пересмотрена.

Современные работы всё чаще трактуют иностранные инвестиции не только как экономический ресурс, но и как инструмент влияния на стратегически важные отрасли. В рамках геоэкономического подхода данные процессы рассматриваются как элемент economic statecraft – использования экономических инструментов для достижения внешнеполитических и стратегических целей государства, включая влияние на поведение других акторов и перераспределение экономических потоков. Такой подход соотносится с трёхкомпонентной логикой анализа, включающей цели, инструменты и последствия государственной политики (Breslin and Nesadurai, 2023). Доступ к инфраструктуре, технологиям и ресурсам в этой перспективе формирует долгосрочные зависимости и может использоваться как рычаг воздействия (Farrell and Newman, 2019).

Отдельная линия исследований связана с анализом асимметричной взаимозависимости мировой экономики. Показано, что контроль над ключевыми узлами глобальных экономических сетей позволяет государствам

трансформировать взаимозависимость в инструмент политического влияния (Farrell and Newman, 2019). В инвестиционной сфере это может проявляться через закрепление институционального присутствия в стратегических секторах. Рост интереса к этим вопросам сопровождается активным развитием механизмов инвестиционного скрининга. Аналитические обзоры OECD и UNCTAD фиксируют распространение процедур проверки иностранных инвестиций, ориентированных на оценку рисков для критической инфраструктуры, стратегических отраслей и технологического суверенитета (UNCTAD, 2024; OECD, 2020). В научной литературе эта тенденция нередко описывается как смещение инвестиционной политики в сторону усиления роли факторов национальной безопасности в регулировании иностранных инвестиций (Bauerle Danzman, 2025).

Одновременно подчёркивается необходимость институционального баланса. Усиление контроля может сопровождаться политизацией инвестиционных решений и расширением дискреционных полномочий государства, что может создавать риски усиления протекционистских тенденций и негативно влиять на инвестиционную среду (Yuan, 2022). По оценкам OECD (2020), в последние годы усиливается прозрачность регулирования и усложняются механизмы контроля, что проявляется в расширении охвата, повышении детализации правил и более активном применении инструментов проверки инвестиционных сделок. При этом открытые инвестиционные режимы по-прежнему рассматриваются как важное условие реализации потенциала прямых иностранных инвестиций. В то же время избыточные ограничения могут, напротив, снижать инвестиционную активность и ограничивать экономические эффекты (OECD, 2024).

Несмотря на значительный объём исследований, основной акцент в них делается на правовых аспектах инвестиционного контроля и сравнении национальных режимов. Вопросы, связанные с институциональной практикой его реализации, изучены заметно слабее. Речь идёт, в частности, о процедурах оценки инвестиционных предложений, механизмах взаимодействия между государственными органами и контроле за уже одобренными сделками. В результате управленческая логика инвестиционного скрининга остаётся раскрытой лишь частично.

Существующая литература, таким образом, отражает переход от экономической интерпретации иностранных инвестиций к их анализу в контексте стратегической конкуренции и национальной безопасности. При этом сохраняется исследовательский пробел, связанный с рассмотрением инвестиционного скрининга как целостного механизма государственного управления. Настоящее исследование направлено на его восполнение на примере Австралии.

Материалы и методы. Методологическая логика исследования основана на сочетании институционального анализа и эмпирико-аналитического

подхода к изучению механизмов регулирования иностранных инвестиций. Инвестиционный скрининг рассматривается как процесс, включающий последовательность управленческих решений – от оценки инвестиции до контроля за выполнением условий допуска, что позволяет сосредоточиться на его функционировании и трансформации рисков в параметры регулирования.

Для решения поставленных задач использован комплекс взаимодополняющих методов. Элементы process tracing применены для реконструкции логики функционирования модели и сопоставления институциональных изменений с практикой регуляторных решений. Контент- и дескриптивный анализ использованы при изучении нормативных актов и документов Казначейства Австралии для выявления критериев «национального интереса» и «национальной безопасности». Проведена типологизация инструментов регулирования по степени их воздействия на параметры инвестиционной сделки. Вторичный анализ статистических данных (Treasury Reports, 2021-2025) позволил оценить распределение решений, включая долю условных одобрений, и выявить превентивные эффекты системы.

Источниковая база включает нормативно-правовые акты (Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975), регуляторные документы Казначейства (Guidance Notes), официальную статистику FIRB и Treasury, а также правоприменительные кейсы в стратегических секторах. Хронологические рамки (2015-2025 гг.) обеспечивают сопоставление дореформенной практики с моделью, сформированной после реформы 2021 года.

При подготовке рукописи использовались инструменты искусственного интеллекта для лингвистической и стилистической правки текста (Gemini 3 Flash). Инструмент применялся под полным контролем авторов и не использовался для генерации фактических данных, проведения анализа или формулирования научных выводов.

Результаты. Анализ положений Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 и регуляторных документов Казначейства Австралии показывает, что инвестиционный контроль выстроен не как разовая процедура допуска, а как последовательный процесс, включающий оценку сделки, формирование условий участия инвестора и последующий контроль за их исполнением. Такая логика позволяет работать с рисками на разных стадиях инвестиционного цикла, не отказываясь при этом от общей ориентации на привлечение иностранного капитала (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

Ключевой особенностью модели является институциональное разделение режимов National Interest Test (NIT) и National Security Test (NST). Первый ориентирован на оценку макроэкономических и регуляторных последствий сделки, тогда как второй применяется в случаях, связанных с доступом к стратегически чувствительным активам и рисками для национальной безопасности (Australian Government Treasury, 2023, Guidance Note 8).

Такое разграничение позволяет избежать смещения критериев оценки и использовать различные инструменты регулирования в зависимости от характера риска.

В результате инвестиционная сделка рассматривается не как выбор между допуском и запретом, а как управленческий механизм, в рамках которого параметры участия иностранного капитала могут изменяться в зависимости от характера риска и уровня чувствительности актива.



Рисунок 1 – Схема инвестиционного скрининга в Австралии, отражающая последовательный переход от первичной диагностики инвестиционного предложения к выработке условий допуска и последующему контролю за их исполнением.

Примечание: Составлено автором на основе Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 и официальных материалов Australian Government Treasury (2024–2025).

Представленная на рисунке 1 структура показывает, что регулирование охватывает не только этап допуска. Выявленные на стадии диагностики риски преобразуются в конкретные условия участия инвестора, а их исполнение становится предметом последующего контроля. Таким образом, государство воздействует не только на вход инвестиции, но и на её дальнейшее функционирование.

Наличие механизмов мониторинга и последующего пересмотра усиливает эту логику. Контроль исполнения условий и применение мер принуждения позволяют учитывать выявленные риски и адаптировать регуляторную практику (Australian Government Treasury, 2025, Annual Report 2024-25).

В таком виде австралийская модель может рассматриваться как система управления доступом иностранного капитала к стратегически значимым секторам. Для Республики Казахстан это открывает возможность рассматривать инвестиционный скрининг как элемент более широкой управленческой системы, направленной на выявление и сдерживание рисков, связанных с трансграничным движением капитала.

Диагностика инвестиционных предложений: разграничение национального интереса и национальной безопасности. Первичная

диагностика в австралийской системе инвестиционного контроля опирается на полномочия Казначей, закреплённые в Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975, и фактически задаёт направление всей последующей процедуры. На этом этапе значение имеет не столько сам факт инвестиции, сколько параметры доступа инвестора – к какому активу он допускается и какие возможности контроля при этом возникают (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

Как видно из рисунка 2, диагностика выстроена как сопоставление нескольких элементов: характеристик актива, структуры сделки и профиля инвестора. Такой подход позволяет выйти за пределы формальной проверки пороговых значений и сосредоточиться на конфигурации доступа, то есть на том, каким образом инвестиция может повлиять на управление активом.



Рисунок 2 – Первичная диагностика инвестиционного предложения в системе инвестиционного контроля Австралии

Примечание: Составлено автором на основе контента-анализа Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975) и руководящих материалов Australian Government Treasury (2024–2025).

Реформы 2020–2024 годов усилили эту логику. Введение нулевых пороговых значений (zero-dollar threshold) для чувствительных категорий активов означает фактический отказ от модели, основанной на стоимостных критериях (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1). В центре оценки оказывается не объём вложений, а характер участия инвестора

и степень его вовлечённости в управление (см. рис. 2). Теперь проверка инвестиционных предложений фокусируется на оценке профиля инвестора, функциональных последствий сделки и потенциального контроля над активом (Voon and Megriman, 2022), что отражает более широкий сдвиг к риск-ориентированным моделям инвестиционного регулирования (Bauerle Danzman, 2025). Такая логика соотносится с более широким пониманием экономической взаимозависимости как источника структурных уязвимостей (Farrell and Newman, 2019).

В этой связи разграничение режимов National Interest Test (NIT) и National Security Test (NST) приобретает прикладное значение (Australian Government Treasury, 2023, Guidance Note 8). Оно позволяет дифференцировать режимы оценки в зависимости от конфигурации доступа и возникающих механизмов контроля, не сводя анализ к единой универсальной процедуре. В результате вопросы безопасности не растворяются в общей экономической оценке, а становятся самостоятельным основанием для принятия решений.

На практике объектом проверки выступает не сама инвестиция, а конфигурация доступа – кто является инвестором, к какому активу он получает доступ и какие механизмы контроля при этом формируются. Это смещает диагностику от формального сопоставления с пороговыми значениями к оценке того, насколько возникающий контроль может быть ограничен и управляем.

Эта логика задаёт и структуру первичной квалификации инвестиционного действия. Решение принимается с учётом трёх взаимосвязанных параметров: институционального профиля инвестора, характеристик приобретаемого актива и структуры сделки. Их сочетание позволяет выявлять риски не только на уровне отрасли, но и через механизмы корпоративного контроля и происхождение капитала (Australian Government Treasury, 2024).

Как показано на рисунке 2, диагностика строится как сопоставление этих параметров, а не как проверка соответствия формальным критериям. В результате риски выявляются на ранней стадии, ещё до их фактической реализации, что задаёт дальнейшую траекторию регулирования.

В рамках применения National Interest Test (NIT) оценка выходит за пределы одного ведомства и фактически реализуется как межведомственный процесс. Инвестиционное предложение рассматривается одновременно по нескольким направлениям – с точки зрения конкурентной политики, отраслевого регулирования, макроэкономических эффектов и характеристик инвестора (Australian Government Treasury, 2024; Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1). За счёт этого NIT выступает не отдельной процедурой, а механизмом согласования различных приоритетов государственной политики.

Это наглядно отражено в таблице 1, где категория «национального интереса» раскрывается через систему конкретных критериев. Каждый из

них соотнесён с определённой сферой регулирования и предполагает участие профильных органов, в результате чего итоговое решение формируется как совокупность согласованных экспертных позиций.

Таблица 1 – Основные факторы оценки и защищаемые национальные интересы в рамках National Interest Test

Фактор оценки	Защищаемый национальный интерес	Задействованные органы	Возможный результат
Национальная безопасность	Обороноспособность; защита критической инфраструктуры; контроль над чувствительными активами; защита данных и технологий	Казначей Австралии; Министерство финансов; Совет по рассмотрению иностранных инвестиций; службы безопасности	Запрет; одобрение с условиями; перевод сделки в режим проверки национальной безопасности
Конкуренция	Конкурентная структура рынка; предотвращение антиконкурентных эффектов	Министерство финансов; Совет по рассмотрению иностранных инвестиций; Австралийская комиссия по конкуренции и защите прав потребителей	Одобрение; одобрение с поведенческими или структурными условиями
Влияние на государственную политику	Соответствие государственной политике; налоговый суверенитет; соблюдение национального законодательства	Министерство финансов; профильные регуляторы; Совет по рассмотрению иностранных инвестиций	Одобрение; одобрение с налоговыми или административными условиями
Влияние на экономику и общество	Экономическое развитие; занятость; участие местных поставщиков; технологическое развитие	Министерство финансов; профильные министерства; Совет по рассмотрению иностранных инвестиций	Одобрение; одобрение с инвестиционными или операционными условиями
Характер инвестора	Прозрачность структуры собственности; отсутствие иностранного государственного контроля; институциональная независимость	Министерство финансов; Совет по рассмотрению иностранных инвестиций; службы безопасности	Усиленные условия; усиленный мониторинг; запрет
Примечание: Составлена автором на основе контент-анализа официальных материалов Правительства Австралии в сфере регулирования иностранных инвестиций, включая инвестиционную политику и руководящие документы Казначейства Австралии за период 2021–2025 гг.; отражает аналитическое обобщение правоприменительной практики.			

Особое значение в рамках диагностики приобретает анализ институционального профиля инвестора. Учитывается не только формальная структура собственности, но и возможные связи с государственными или квазигосударственными структурами других стран. Это позволяет выявлять

риски политического влияния, которые могут реализовываться через корпоративные механизмы и структуру управления (Australian Government Treasury, 2023, Guidance Note 8).

В результате National Interest Test (NIT) выходит за пределы узко экономической оценки. Он объединяет вопросы конкуренции, отраслевого регулирования и институциональной устойчивости, позволяя рассматривать инвестиционные сделки с учётом их долгосрочного воздействия на стратегические сектора (Australian Government Treasury, 2024; Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

Сравнительный анализ показывает, что австралийская модель сохраняет более широкий механизм оценки по сравнению с рядом зарубежных режимов, ориентированных преимущественно на угрозы национальной безопасности. В этой системе NIT выступает базовым уровнем фильтрации, тогда как National Security Test (NST) применяется точно – в ситуациях, связанных с доступом к чувствительным активам.

Реформа 2021 года закрепила этот сдвиг на институциональном уровне (Australian Government Treasury, 2024). Изменился не столько порядок контроля, сколько сам объект оценки: вместо стоимости сделки в центре анализа оказался характер доступа иностранного инвестора к стратегическим ресурсам (см. табл. 2). Это отражает переход от разрешительной модели к управлению доступом к инфраструктуре, технологиям и данным.

Таблица 2 – Трансформация модели инвестиционного контроля в Австралии: до и после реформы 2021 года

Параметр регулирования	До реформы (до 2021 г.)	После реформы (с 2021 г.)
Основной принцип проверки	Стоимостные пороги уведомления	Риск–ориентированная модель
Основание для начала проверки	Стоимость инвестиции	Характер приобретаемого актива и доступ к чувствительным секторам
Порог для стратегических активов	Финансовые пороги применяются	Нулевой порог (zero-dollar threshold)
Возможность проверки несостоявшихся сделок	Ограниченная	Право вызова на проверку (call-in power)
Пересмотр ранее одобренных инвестиций	Практически отсутствует	Чрезвычайное полномочие пересмотра (last resort power)
Фокус контроля	Сделка как экономическая операция	Доступ к инфраструктуре, технологиям и данным
Логика регулирования	Разрешительный режим	Непрерывный цикл диагностики, условий и мониторинга
Учет стратегических рисков	Ограниченный; приоритет экономической оценки	Интеграция факторов национальной безопасности и геоэкономических рисков
Примечание: Составлена автором на основе анализа Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Cth) и официальных материалов Правительства Австралии в сфере регулирования иностранных инвестиций, включая инвестиционную политику и руководящие документы Казначейства Австралии за период 2021–2025 гг.; отражает аналитическое обобщение институциональных изменений после реформы 2021 года.		

Сравнение моделей инвестиционного контроля до и после реформы 2021 года показывает смещение акцентов от формальных стоимостных критериев к оценке характера доступа иностранного инвестора к стратегическим активам (Australian Government Treasury, 2024). В результате анализ переносится на более раннюю стадию – когда риски ещё не реализованы, но уже проявляются в структуре сделки и механизмах контроля.

Практика Казначейства Австралии показывает, что инвестиционные риски оцениваются дифференцированно на основе риск-ориентированного подхода. В отдельных случаях выявленные риски могут приводить к запрету сделки, в том числе при наличии угроз, связанных с доступом к чувствительным объектам и секторам. В других ситуациях инвестиции допускаются при установлении условий, направленных на ограничение потенциальных рисков, включая контроль доступа к данным, инфраструктуре и технологиям (Australian Government Treasury, 2024; Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

Важной особенностью является то, что взаимодействие с инвестором начинается ещё до формального рассмотрения сделки. Предварительные консультации позволяют скорректировать её параметры на раннем этапе. На практике это выражается во взаимодействии с Советом по рассмотрению заявок иностранных инвестиций и Казначейством, в ходе которого обсуждаются параметры сделки, структура владения и возможные условия допуска (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1). Такой формат позволяет заранее изменить конфигурацию инвестиции. Это подтверждается данными таблицы 4: значительная часть заявок отзывается инвесторами ещё до принятия решения, а доля одобрений с условиями стабильно превышает 60 %, что указывает на адаптацию проектов к требованиям регулятора (Australian Government Treasury, 2022, Annual Report 2021–22; Australian Government Treasury, 2023, Annual Report 2022–23; Australian Government Treasury, 2024, Annual Report 2023–24; Australian Government Treasury, 2025, Annual Report 2024–25).

Определение условий допуска связано с переводом выявленных рисков в конкретные ограничения. Они могут включать требования к структуре собственности, ограничения на доступ к данным, изменения в системе корпоративного управления или обязательства по локализации отдельных функций (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1). На этом этапе формируется набор мер, позволяющих контролировать влияние инвестора на стратегический актив.

На этапе принятия решения ключевым становится вопрос о том, может ли выявленный риск быть ограничен и контролируем в рамках доступных регуляторных инструментов. От этой оценки зависит траектория

инвестиционной сделки. В ситуациях, где риск поддаётся ограничению, Казначей выносит решение об отсутствии возражений с установлением конкретных условий (no–objection notification). При устойчивом характере угрозы, не поддающейся контролю, применяется запретительный механизм (prohibition order). Между этими полюсами используется промежуточный режим, при котором параметры участия инвестора корректируются с учётом степени управляемости риска (Australian Government Treasury, 2024).

Ключевым инструментом выступают условия допуска (conditions), закрепляемые в уведомлении об отсутствии возражений (no–objection notification). Через них изменяются параметры сделки и ограничивается доступ инвестора к чувствительным сегментам экономики. Практика показывает, что такие условия могут включать требования к локализации данных, ограничения доступа к информации, изменения в структуре корпоративного управления, а также обязательства по отчётности и аудиту, обеспечивающие последующий контроль (Australian Government Treasury, 2024; Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

Данные, представленные в таблицах 3 и 4, показывают, что регулирование преимущественно реализуется через такие условия. Прямые запреты используются ограниченно (Australian Government Treasury, 2022, Annual Report 2021–22; Australian Government Treasury, 2023, Annual Report 2022–23; Australian Government Treasury, 2024, Annual Report 2023–24; Australian Government Treasury, 2025, Annual Report 2024–25). Предельные доли участия и секторальные ограничения дополняют этот механизм, задавая границы допустимого контроля и снижая необходимость индивидуальной настройки условий в каждом случае.

Различия в подходах отчётливо прослеживаются на примере кейсов China Mengniu Dairy. При приобретении Bellamy's Australia выявленные риски были признаны контролируемыми и ограничены через условия допуска. В случае с Lion Dairy and Drinks аналогичные меры оказались недостаточными: риск концентрации контроля в продовольственном секторе был оценён как устойчивый, что привело к вынесению запретительного решения (Australian Government Treasury, 2024).

В результате формируется дифференцированная шкала управленческих решений, включающая одобрение сделки, одобрение с условиями и её блокирование. Выбор между этими вариантами определяется степенью управляемости риска, а не только его наличием.

Таблица 3 – Типология инструментов государственного вмешательства в инвестиционном скрининге

Уровень вмешательства государства	Характер управленческого решения	Инструменты регулирования	Основания вмешательства	Иллюстративный кейс
Минимальный	Одобрение инвестиции без дополнительных ограничений	Уведомление об отсутствии возражений (No-objection notification)	Отсутствие значимых рисков для экономики, конкуренции и национальной безопасности	China Mengniu Dairy – приобретение Bellamy's Australia
Умеренный	Одобрение инвестиции с обязательными условиями	Установление условий допуска (Conditions attached to a no-objection notification)	Наличие управляемых рисков, требующих корректировки параметров сделки	China Mengniu Dairy – приобретение Bellamy's Australia с условиями
Структурная калибровка	Изменение структуры сделки или состава инвесторов	Реструктуризация структуры владения	Снижение концентрации иностранного контроля над стратегическими активами	Shanghai Pengxin / Australian Outback Beef – приобретение S. Kidman and Co
Высокий	Блокирование инвестиционной сделки	Запрет инвестиционного действия (Prohibition order)	Выявление структурных рисков для национальных интересов или национальной безопасности	China Mengniu Dairy – запрет приобретения Lion Dairy and Drinks
Реактивный	Пересмотр ранее одобренной инвестиции	Call-in power; divestment order; last resort power	Выявление угроз национальной безопасности после совершения инвестиции	Yuxiao Fund – сокращение доли участия в Northern Minerals
Примечание: Составлена автором на основе анализа Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Cth) и официальных материалов Правительства Австралии в сфере регулирования иностранных инвестиций (Australia's foreign investment framework), включая инвестиционную политику, руководящие документы и отчёты Казначейства Австралии (Treasury Annual Reports) за период 2021–2025 гг.; представляет собой аналитическую типологизацию инструментов государственного вмешательства.				

Типология, представленная в таблице 3, показывает, что вмешательство государства носит градуированный характер. В большинстве случаев регулирование реализуется через изменение параметров сделки, тогда как запрет применяется преимущественно в ситуациях, где выявленные риски не поддаются контролю (Australian Government Treasury, 2022, Annual Report 2021–22; Australian Government Treasury, 2023, Annual Report 2022–23; Australian Government Treasury, 2024, Annual Report 2023–24; Australian

Government Treasury, 2025, Annual Report 2024–25). На стадии калибровки инвестиционный скрининг фактически выполняет функцию настройки доступа иностранного капитала к стратегически значимым активам.

Таким образом, объектом оценки в австралийской системе выступает не сама инвестиция, а последствия перераспределения контроля над стратегическими активами. Итоговое решение выстраивается по шкале – от допуска до блокирования сделки, где ключевым критерием становятся ограничения потенциального риска для национальных интересов и национальной безопасности.

Контроль исполнения условий и механизмы пересмотра принятых решений. Это завершающий контур регулирования. После стадии калибровки принятое решение сопровождается системой последующего контроля, в рамках которой отслеживается выполнение установленных условий и при необходимости допускается пересмотр ранее одобренных инвестиционных решений.

Контроль реализуется через сочетание регулярной отчётности инвестора и целевых проверок, предусмотренных Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Part 7), а также условиями допуска, устанавливаемыми в рамках процедуры рассмотрения инвестиционных предложений (Australian Government Treasury, 2024; Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1). Их задача состоит не только в фиксации соблюдения условий, но и в выявлении отклонений, связанных с корпоративным управлением, доступом к чувствительной информации и функционированием стратегически значимых активов. В этой конфигурации контроль фактически продолжает этап калибровки, а не выступает самостоятельной административной стадией.

Полномочия Казначейства позволяют инициировать проверку сделок вне процедуры обязательного уведомления (call-in power), а также пересматривать ранее одобренные инвестиции при выявлении рисков для национальной безопасности (last resort power), что предусмотрено положениями Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Part 3A).

Практическое применение этих механизмов демонстрирует кейс Northern Minerals (2024), где уже после одобрения сделки было принято решение о сокращении доли иностранного инвестора. Это указывает на возможность пересмотра инвестиционных решений в ответ на изменившуюся оценку рисков и подчёркивает непрерывный характер контроля.

Существенные изменения в системе контроля связаны с реформами инвестиционной политики Австралии, реализованными в 2021 году. Для оценки их последствий рассматривается период 2021–2025 гг.

Данные таблицы 4 показывают устойчивое снижение доли решений, сопровождаемых установлением условий, – с 50,4 % в 2021–2022 гг. до 38,6 % в 2023–2024 гг. (Australian Government Treasury, 2022, Annual Report 2021–22; Australian Government Treasury, 2023, Annual Report 2022–23; Australian

Government Treasury, 2024, Annual Report 2023–24; Australian Government Treasury, 2025, Annual Report 2024–25). Эта динамика указывает на изменение логики регулирования: условия всё реже используются как универсальный инструмент и применяются более избирательно.

В результате механизм инвестиционного контроля всё в большей степени ориентируется не на последующую корректировку параметров сделки через условия допуска, а на предварительную оценку её допустимости с учётом характеристик инвестора, объекта вложения и уровня потенциального риска.

Таблица 4 – Распределение решений по инвестиционным заявкам в Австралии (2021–2025 гг.)

Показатели	2021–2022	2022–2023	2023–2024	2024–2025
Общее число одобренных (Approved proposals)	1 461	1 315	1 224	1 362
Одобрено с условиями (Approved with conditions)	737	547	472	443
Доля условных одобрений (%)	50.4%	41.6%	38.6%	32.5%
Запрет сделок (Prohibition orders)	0	1	1	0
Принудительное отчуждение (Disposal orders)	0	0	5	0
NST approvals (ед.)	– 115 78 109			
Доля NST (%)	–	8.7%	6.4%	8.0%
Отозванные заявки (Withdrawn)	195	149	249	131
Примечание: Составлена автором на основе анализа данных Treasury Annual Reports Правительства Австралии за 2021–2025 гг. Данные приведены по финансовым годам Австралии (1 июля – 30 июня соответствующего года). В таблице представлены только коммерческие инвестиционные предложения (commercial proposals), без учёта операций с недвижимостью (residential real estate).				

Судя по статистике, отражённой в таблице 4, прямые запреты и случаи принудительного отчуждения активов в австралийской практике остаются исключительными мерами. В течение 2021–2025 гг. число отказов в инвестиционных сделках не превышает одного случая в год, тогда как меры принудительного отчуждения применяются эпизодически (в том числе 5 случаев в 2023–2024 гг.). Это указывает на их использование в ситуациях, требующих наиболее жёсткого вмешательства (Australian Government Treasury, 2022, Annual Report 2021–22; Australian Government Treasury, 2023, Annual Report 2022–23; Australian Government Treasury, 2024, Annual Report 2023–24; Australian Government Treasury, 2025, Annual Report 2024–25).

Количество отозванных заявок существенно превышает число формальных запретов (195, 149, 249 и 131 случаев по годам), что косвенно свидетельствует о выраженном превентивном эффекте: сама процедура контроля влияет на

поведение инвесторов и приводит к отказу от потенциально чувствительных сделок ещё до вынесения формального решения.

Одновременно снижается доля решений с условиями – с 50,4 % в 2021–2022 гг. до 32,5 % в 2024–2025 гг. Это позволяет говорить о постепенном смещении от широкого использования условий как универсального инструмента регулирования к более селективной модели, в которой ключевое значение приобретает предварительная оценка риска и возможность ограничения доступа к стратегическим активам (Australian Government Treasury, 2022, Annual Report 2021–22; Australian Government Treasury, 2023, Annual Report 2022–23; Australian Government Treasury, 2024, Annual Report 2023–24; Australian Government Treasury, 2025, Annual Report 2024–25).

Процедура проверки начинает влиять на параметры инвестиционных решений ещё на предзаявочной стадии – в том числе через механизм предварительных консультаций и корректировку структуры сделок (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

При этом возможность прямого вмешательства, включая пересмотр ранее одобренных инвестиций, сохраняется на протяжении всего жизненного цикла проекта, что предусмотрено Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Part 3A). Контроль за исполнением установленных условий, в свою очередь, обеспечивается механизмами мониторинга и проверок (Part 7), формируя непрерывный процесс управления рисками (Australian Government Treasury, 2024; Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1).

Обсуждение. Полученные результаты позволяют рассматривать австралийскую модель инвестиционного скрининга как переход от контроля на этапе допуска к управлению инвестициями на протяжении всего их жизненного цикла. Снижение доли условных одобрений при одновременном росте числа отозванных заявок указывает на усиление превентивного характера регулирования: ключевые решения формируются ещё до официального рассмотрения сделки – через изменение её структуры и параметров доступа.

В этом контексте австралийский опыт частично подтверждает подход Henry Farrell и Abraham Newman (2019), согласно которому экономическая взаимозависимость может использоваться как ресурс стратегического влияния. Однако полученные результаты уточняют данный тезис: регулирование направлено не на использование зависимости как инструмента давления, а на её ограничение через контроль доступа к чувствительным активам.

Иная интерпретация геоэкономических инструментов предлагается в работах Robert Blackwill и Jennifer Harris (2016), где акцент делается на их применении в целях внешнего воздействия. Австралийская практика демонстрирует противоположный вектор: те же инструменты используются для внутренней настройки параметров участия иностранного капитала. Речь

идёт не о принуждении, а об управлении конфигурацией контроля.

Тезис о политизации инвестиционного контроля (Sarah Bauerle Danzman, 2025) в австралийском кейсе находит лишь частичное подтверждение. Политический фактор присутствует, однако решающее значение имеет способность институционально ограничивать риски. Ключевой вопрос – не мотив, а управляемость последствий.

Модель эффективна, но не универсальна. Она ресурсоёмка. Требует постоянной аналитики, участия отраслевых экспертов, устойчивой межведомственной координации. Любой сбой – и система либо замедляет инвестиционный поток, либо пропускает риски. Дополнительный фактор – концентрация дискреционных полномочий Казначейя, включая право окончательного вмешательства (last resort power), закреплённое в Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Part 3A). В условиях слабых сдержек это создаёт риск субъективности решений. Для Казахстана – и риск коррупционной интерпретации таких полномочий.

Системный характер проблемы для Казахстана обусловлен не отсутствием регламентов, а глубокой фрагментацией управления. Различия в доступе к данным, отсутствие единой информационной системы мониторинга обязательств инвесторов, конкуренция ведомств за полномочия – всё это снижает эффективность даже формально корректных механизмов регулирования.

Прямое заимствование австралийской модели в такой конфигурации приведёт к усилению институциональных разрывов. В этих условиях ключевым становится не копирование инструментов, а выстраивание архитектуры координации.

Перспективным вектором видится адаптация отдельных элементов модели. Прежде всего – риск-ориентированного подхода, где в центре оценки находятся качественные параметры контроля и профиль инвестора. Существенным является и институциональное разделение экономической экспертизы и экспертизы на предмет соблюдения требований национальной безопасности.

Критическим элементом системы выступает механизм предварительных консультаций (Australian Government Treasury, 2025, Guidance Note 1). Именно на этой стадии происходит корректировка параметров инвестиционных проектов, что снижает вероятность последующих ограничений и повышает инвестиционную предсказуемость.

Организационно подобная функция может быть реализована через надведомственный координационный механизм с участием экономического блока (в частности, Министерства национальной экономики) и профильных органов, по аналогии с консультативной моделью FIRB. Это позволяет обеспечить согласование позиций и снизить информационные разрывы между ведомствами.

Ограничения исследования обусловлены использованием агрегированных данных и открытых источников, что ориентирует анализ на уровень институциональных механизмов. Детализация внутриведомственных процедур и отдельных решений остаётся за рамками работы, однако полученные результаты позволяют выявить устойчивые закономерности функционирования системы инвестиционного контроля.

Заключение. В австралийской практике инвестиционный контроль трансформировался из процедуры допуска в механизм управления рисками, охватывающий весь жизненный цикл инвестиции. Диагностика, калибровка условий и последующий контроль образуют единую систему, в которой границы между стадиями размыты.

Разграничение режимов National Interest Test (NIT) и National Security Test (NST) задаёт внутреннюю архитектуру этой системы. Институциональное разделение экспертизы инвестиционных предложений на предмет влияния на национальную экономику и на интересы нацбезопасности позволяет применять дифференцированные инструменты и избегать смешения критериев при принятии решений.

Структура принимаемых решений свидетельствует о преобладании мягких форм вмешательства. Несмотря на наличие жёстких инструментов, таких как запреты и принудительное отчуждение, они используются эпизодически, тогда как основное регулирование осуществляется через адаптацию параметров инвестиционных проектов. Одновременно высокая доля отозванных заявок указывает на превентивный эффект системы, при котором поведение инвесторов изменяется ещё до вынесения формального решения.

Полномочия call-in-in и last resort power расширяют границы контроля, позволяя возвращаться к уже одобренным сделкам и пересматривать их параметры. В результате объектом регулирования становится не сама инвестиция, а конфигурация контроля над стратегическими ресурсами.

Полученные результаты позволяют уточнить роль инвестиционного скрининга в современных условиях. Он выступает не только как регуляторный инструмент, но и как элемент геоэкономической политики, направленный на ограничение уязвимости экономики к внешнему воздействию, включая экономическое принуждение и использование правовых механизмов давления.

Для Республики Казахстан данный вывод имеет прикладное значение. Ключевая проблема заключается не в отсутствии формальных инструментов, а в институциональной разобщённости и ограниченности аналитической базы. Переход к риск-ориентированной модели требует не только нормативных изменений, но и выстраивания устойчивого межведомственного взаимодействия, развития экспертной инфраструктуры и внедрения систем мониторинга инвестиционных обязательств.

Тем самым эффективность инвестиционного контроля определяется не набором формальных процедур, а способностью государства интегрировать их в единую управленческую систему. Без этого заимствование отдельных элементов австралийского опыта не приведёт к сопоставимым результатам.

References

Australian Government Treasury (2022) Treasury Annual Report 2021–22. Available at: https://treasury.gov.au/sites/default/files/2022-10/p2022-329943-tsy-annual-report-2021-22-part5_0.pdf, accessed January 24, 2026. (in Eng.)

Australian Government Treasury (2023) Guidance Note 8: National security. Available at: https://foreigninvestment.gov.au/sites/foreigninvestment.gov.au/files/2023-07/guidance_note_8_national_security.pdf, accessed January 21, 2026. (in Eng.)

Australian Government Treasury (2023) Treasury Annual Report 2022–23. Available at: <https://www.transparency.gov.au/publications/treasury-i/departments-treasury/departments-of-the-treasury-annual-report-2022-23/part-5-appendices/foreign-investment>, accessed January 24, 2026. (in Eng.)

Australian Government Treasury (2024) Australia's foreign investment policy. Available at: <https://foreigninvestment.gov.au/sites/foreigninvestment.gov.au/files/2025-03/australias-foreign-investment-policy-v2.pdf>, accessed January 22, 2026. (in Eng.)

Australian Government Treasury (2024) Treasury Annual Report 2023–24. Available at: <https://www.transparency.gov.au/publications/treasury-i/departments-treasury/treasury-annual-report-2023-24/part-5-appendices/foreign-investment>, accessed January 22, 2026. (in Eng.)

Australian Government Treasury (2025) Guidance Note 1: Overview of Australia's foreign investment framework. Available at: <https://foreigninvestment.gov.au/sites/foreigninvestment.gov.au/files/2025-05/guidance-note-1-overview.pdf>, accessed January 23, 2026. (in Eng.)

Australian Government Treasury (2025) Treasury Annual Report 2024–25. Available at: <https://www.transparency.gov.au/publications/treasury-i/departments-treasury/departments-of-the-treasury-annual-report-2024-25/part-5-appendices/foreign-investment>, accessed January 25, 2026. (in Eng.)

Bauerle Danzman S. (2025) Conceptualizing, measuring, and comparing investment screening mechanisms. *Law and Geo-economics*, 1(2). — P. 247–252. <https://doi.org/10.1163/29505720-12340004> (in Eng.)

Blackwill R.D., Harris J.M. (2016) *War by Other Means: Geo-economics and Statecraft*. Cambridge, MA; London: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674545960> (in Eng.)

Breslin S., Nesadurai H.E.S. (2023) Economic statecraft, geo-economics and regional political economies. *The Pacific Review*, 36(5). — P. 927–948. <https://doi.org/10.1080/09512748.2023.2200030> (in Eng.)

Farrell H., Newman A.L. (2019) Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion. *International Security*, 44(1). — P. 42–79. https://doi.org/10.1162/isec_a_00351 (in Eng.)

Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975 (Cth) (2024) Compilation as in force on 1 January 2024. Federal Register of Legislation. Available at: <https://www.legislation.gov.au/C2004A01402/2021-01-01/text>, accessed January 24, 2026. (in Eng.)

International Monetary Fund (2023) Geo-economic fragmentation and foreign direct investment. In: *World Economic Outlook*, April 2023, Chapter 4. Washington, DC: IMF. Available at: <https://www.imf.org/-/media/files/publications/weo/2023/april/english/ch4.ashx>, accessed January 22, 2026. (in Eng.)

OECD (2020) *Investment screening in times of COVID-19 — and beyond*. Paris: OECD Publishing. Available at: https://www.oecd.org/en/publications/investment-screening-in-times-of-covid-19-and-beyond_aa60af47-en.html, accessed January 23, 2026. (in Eng.)

OECD (2024) *FDI regulatory restrictiveness index 2024: Key findings and trends*. OECD Business and Finance Policy Papers, No. 93. Paris: OECD Publishing. Available at: <https://www.oecd.org/en/publications/fdi-regulatory-restrictiveness-index-2024-key-findings-and-trends>

oecd.org/en/publications/oecd-fdi-regulatory-restrictiveness-index-2024_88e61362-en.html, accessed January 21, 2026. (in Eng.)

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2024) World investment report 2024: Investment facilitation and digital government. New York: United Nations. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/wir2024_en.pdf, accessed January 24, 2026. (in Eng.)

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2025) World investment report 2025: International investment trends. New York: United Nations. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/wir2025_ch01_en.pdf, accessed January 22, 2026. (in Eng.)

Voon T., Merriman D. (2022) Incoming: How international investment law constrains foreign investment screening. *The Journal of World Investment and Trade*, 24(1). — P. 75–114. <https://doi.org/10.1163/22119000-12340253> (in Eng.)

Yuan Y. (2022) Economic security considerations in FDI screening. *Law and Economics Yearly Review Journal*, 11(2). — P. 64–93. Available at: <https://ssrn.com/abstract=4469681>, accessed January 23, 2026. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 698-725

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1230>

IRSTI 06.71.57; 06.81.12; 06.81.23

UDC 338.48:640.4(574)

© Pakhuasheva D.S., Yermekbayeva D.D., Duiskenova R.Zh.*, 2026.

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: raigul19@mail.ru

STRATEGIC MANAGEMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF HOTEL CHAINS IN KAZAKHSTAN

Pakhuasheva Diana — PhD student, Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan,E-mail: pakhuasheva.phd@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6025-5464>;**Yermekbayeva Dinara** — PhD, Associate professor, Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan,E-mail: ermekbaevad@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8910-6239>;**Duiskenova Raigul** — PhD, Acting Associate Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: raigul19@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>.

Annotation. The article examines the scientific, methodological and applied aspects of strategic management of the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan in the context of the transformation of the tourism market, increased competition, digitalization of service processes and the growing importance of the ESG agenda. *The relevance of the research* is determined by the need to increase the competitiveness of hotel enterprises, adapt their business models to modern requirements of sustainable tourism, as well as form management mechanisms that ensure a balance of economic, environmental and social outcomes. *The purpose of the article* is to develop an integrated strategic management model for the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan. *The methodological basis of the research* consists of systematic, comparative, institutional and strategic approaches, as well as methods of generalization, classification, analysis of factors of the external and internal environment and conceptual modelling. The paper analyses the main trends in the development of the hotel sector in Kazakhstan, identifies key factors and barriers to the sustainable development of hotel chains, defines the role of digital transformation, ESG tools, human resources and customer experience in improving management efficiency. Special attention is paid to classifying hotel chains according to strategic development models and substantiating the relationship between sustainability, innovation and quality

of services. *The results of the study* propose an integrated model that combines strategic planning, digital management, ESG practices, resource efficiency, social responsibility, and a sustainability monitoring system. The results obtained allow us to consider sustainable development as an integrated management process, including long-term positioning, organizational flexibility and the introduction of modern standards of hotel management. *The practical significance of the research* lies in the possibility of applying the proposed approach to the development of strategies for the development of hotel chains, increasing their adaptability, investment attractiveness and strengthening Kazakhstan's position in the market of tourist and hotel services in the long term.

Keywords: hotel chains, sustainable development, strategic management, ESG, digital transformation, hotel sector, Kazakhstan, hospitality industry

For citation: Pakhuasheva D.S., Ermekbayeva D.D., Duiskenova R.Zh. *Strategic management of sustainable development of hotel chains in Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2026. — No. 3. — P. 698-725/ DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1230>

© Пахуашева Д.С., Ермекбаева Д.Д., Дүйскенова Р.Ж.* 2026.

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: raigul19@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚОНАҚ ҮЙ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУЫН СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАСҚАРУ

Пахуашева Диана — докторант, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: pakhuasheva.phd@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6025-5464>;

Ермекбаева Динара — PhD, қауымдастырылған профессор, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: ermekbaevad@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8910-6239>;

Дүйскенова Райгүл — PhD д, қауымдастырылған профессор, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: raigul19@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>.

Аннотация. Мақалада туристік нарықты трансформациялау, бәсекелестікті күшейту, сервистік процестерді цифрландыру және ESG-күн тәртібінің маңыздылығын арттыру жағдайында Қазақстанның қонақ үй желілерінің тұрақты дамуын стратегиялық басқарудың ғылыми-әдістемелік және қолданбалы аспектілері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі қонақ үй кәсіпорындарының бәсекеге қабілеттілігін арттыру, олардың бизнес-модельдерін тұрақты туризмнің заманауи талаптарына бейімдеу, сондай-ақ экономикалық, экологиялық және әлеуметтік нәтижелердің тепе-теңдігін қамтамасыз ететін басқару тетіктерін қалыптастыру қажеттілігімен анықталады. *Мақаланың мақсаты* Қазақстанның қонақ үй желілерінің

тұрақты дамуын стратегиялық басқарудың интегралды моделін әзірлеу болып табылады. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* жүйелік, салыстырмалы, институционалдық және стратегиялық тәсілдер, сондай-ақ сыртқы және ішкі орта факторларын жалпылау, жіктеу, талдау және тұжырымдамалық модельдеу әдістері құрады. Жұмыста Қазақстанның қонақ үй секторы дамуының негізгі тенденциялары талданды, қонақ үй желілерінің тұрақты дамуының негізгі факторлары мен кедергілері анықталды, цифрлық трансформацияның, ESG-құралдарының, кадрлық әлеуеттің және басқару тиімділігін арттырудағы клиенттік тәжірибенің рөлі айқындалды. Қонақ үй желілерін стратегиялық даму модельдері бойынша жіктеуге және тұрақтылық, инновация және қызмет сапасы арасындағы байланысты негіздеуге ерекше назар аударылады.

Зерттеу нәтижесінде стратегиялық жоспарлауды, цифрлық басқаруды, ESG тәжірибелерін, ресурстық тиімділікті, әлеуметтік жауапкершілікті және тұрақтылық көрсеткіштерін бақылау жүйесін біріктіретін интегралды модель ұсынылды. Нәтижелер тұрақты дамуды ұзақ мерзімді позициялауды, ұйымдастырушылық икемділікті және қонақ үй менеджментінің заманауи стандарттарын енгізуді қамтитын кешенді басқару процесі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* қонақ үй желілерін дамыту стратегияларын әзірлеу, олардың бейімделуін, инвестициялық тартымдылығын арттыру және ұзақ мерзімді перспективада Қазақстанның туристік-қонақ үй қызметтері нарығындағы позициясын нығайту кезінде ұсынылған тәсілді қолдану мүмкіндігінен тұрады.

Түйін сөздер: қонақ үй желілері, тұрақты даму, стратегиялық басқару, ESG, цифрлық трансформация, қонақ үй секторы, Қазақстан, қонақжайлылық саласы

© Пахуашева Д.С., Ермакбаева Д.Д., Дүйсенова Р.Ж.* 2026.

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: raigul19@mail.ru

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ГОСТИНИЧНЫХ СЕТЕЙ КАЗАХСТАНА

Пахуашева Диана — докторант, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: pakhuasheva.phd@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6025-5464>;

Ермакбаева Динара — доктор PhD, ассоциированный профессор, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: ermekbaevad@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8910-6239>;

Дүйсенова Райгул — PhD, и.о. ассоциированного профессора, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: raigul19@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>.

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические и прикладные аспекты стратегического управления устойчивым развитием гостиничных

сетей Казахстана в условиях трансформации туристского рынка, усиления конкуренции, цифровизации сервисных процессов и роста значимости ESG-повестки. *Актуальность исследования* определяется необходимостью повышения конкурентоспособности гостиничных предприятий, адаптации их бизнес-моделей к современным требованиям устойчивого туризма, а также формирования управленческих механизмов, обеспечивающих баланс экономических, экологических и социальных результатов. *Цель статьи* заключается в разработке интегральной модели стратегического управления устойчивым развитием гостиничных сетей Казахстана. *Методологическую основу исследования* составили системный, сравнительный, институциональный и стратегический подходы, а также методы обобщения, классификации, анализа факторов внешней и внутренней среды и концептуального моделирования. В работе проанализированы основные тенденции развития гостиничного сектора Казахстана, выявлены ключевые факторы и барьеры устойчивого развития гостиничных сетей, определена роль цифровой трансформации, ESG-инструментов, кадрового потенциала и клиентского опыта в повышении эффективности управления. Особое внимание уделено классификации гостиничных сетей по стратегическим моделям развития и обоснованию взаимосвязи между устойчивостью, инновациями и качеством услуг. *В результате исследования* предложена интегральная модель, объединяющая стратегическое планирование, цифровое управление, ESG-практики, ресурсную эффективность, социальную ответственность и систему мониторинга показателей устойчивости. Полученные результаты позволяют рассматривать устойчивое развитие как комплексный управленческий процесс, включающий долгосрочное позиционирование, организационную гибкость и внедрение современных стандартов гостиничного менеджмента. *Практическая значимость исследования* состоит в возможности применения предложенного подхода при разработке стратегий развития гостиничных сетей, повышении их адаптивности, инвестиционной привлекательности и укреплении позиций Казахстана на рынке туристско-гостиничных услуг в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: гостиничные сети, устойчивое развитие, стратегическое управление, ESG, цифровая трансформация, гостиничный сектор, Казахстан, сфера гостеприимства

Introduction. In modern conditions, the hospitality industry is becoming one of the significant areas of development of the service economy, tourism and regional infrastructure. The hotel business is no longer limited to the function of temporary accommodation for tourists and business visitors. It increasingly acts as an element of the tourism ecosystem related to investments, employment, transport accessibility, digital services, small business development and the formation of the territory's image. For Kazakhstan, this issue is of particular relevance, since tourism

is considered as one of the promising areas of economic diversification, increasing the investment attractiveness of regions and developing non-resource sectors.

Hotel chains occupy a special place in the structure of the hospitality industry. Unlike individual independent hotels, network formats have broader opportunities for standardizing service, introducing digital technologies, brand management, conducting internal quality control and implementing long-term investment strategies. At the same time, hotel chains face a more complex system of management challenges, as they need to ensure uniform standards of service in different regions, take into account the specifics of local demand, manage human resources, reduce operating costs and at the same time meet modern requirements for sustainable development.

The relevance of the study is determined by the fact that the hotel sector in Kazakhstan is developing in the context of the growth of domestic tourism, increased investment activity and expansion of tourist infrastructure. According to the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the activity of accommodation facilities is assessed through such indicators as the number of accommodation facilities, the number of visitors served, capacity, occupancy of rooms and the volume of services provided, which allows us to consider the hotel sector as an independent and measurable segment of the tourism economy (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). At the same time, industry materials indicate an increase in the number of accommodation facilities and an increase in the volume of services in the hotel sector, which confirms the industry's transition to a phase of post-pandemic recovery and structural expansion (TSPM, 2025; The Times of Central Asia, 2025).

However, the quantitative growth of the hotel infrastructure alone does not guarantee sustainable development. The expansion of the number of rooms, the construction of new facilities and the arrival of international brands may be accompanied by risks of seasonality, uneven workload, staff shortages, increased environmental burden and increased dependence on digital booking platforms. Therefore, the strategic management of hotel chains should be aimed not only at increasing profitability and utilization, but also at building long-term business sustainability. In this context, the ESG approach, digital transformation, human capital development, institutional partnership and integration of hotel chains into regional tourism clusters are of particular importance.

The theoretical basis of the research consists of the provisions of strategic management, the concept of sustainable development and the resource approach. The classical theory of competitive advantages emphasizes that a company's sustainability depends on its ability to form unique market positions and effectively use internal resources (Porter, 1985; Barney, 1991). For hotel chains, this means the need to combine market positioning, quality standardization, personnel management, digital analytics, and adaptation to regional specificities. However, in the modern service economy, the competitiveness of hotel chains is increasingly determined not only by price and location, but also by the quality of customer

experience, reputation, environmental responsibility and the social importance of the business.

The concept of sustainable development in the hotel business is closely related to the triple bottom line approach, which assumes simultaneous consideration of the economic, social and environmental results of the organization's activities (Elkington, 1997). In relation to hotel chains, this approach means that business efficiency should be assessed not only through profit and utilization, but also through the rational use of resources, working conditions, contribution to local communities, transparency of management and reduction of negative impact on the environment. In recent years, this logic has been developed in the ESG approach, which allows translating general principles of sustainability into a system of specific indicators and management decisions (UN Tourism, 2024).

For Kazakhstan, ESG-oriented management of hotel chains is of practical importance, since a significant part of the country's tourism potential is associated with natural, recreational and cultural territories. The development of hotel facilities in such zones should take into account not only commercial attractiveness, but also the environmental impact, accessibility of infrastructure, the interests of the local population and the preservation of natural capital. This is especially important for mountainous, lake, steppe and coastal areas, where uncontrolled development of tourist infrastructure can lead to a deterioration in the quality of the environment and reduce the long-term attractiveness of the destination.

Along with the ESG agenda, the most important factor in the development of hotel chains is digital transformation. Modern hotel operators use digital solutions not only for promotion and online booking, but also for demand management, dynamic pricing, review analysis, personalization of service and operational efficiency improvement. For Kazakhstan, the digitalization of the hotel sector is especially important due to the regional heterogeneity of the tourism market and the need to increase the availability of tourist information. Initiatives to develop the digital ecosystem of tourism are aimed at integrating planning, booking, accommodation and feedback services, which creates new opportunities for hotel chains (QazTourism, 2025).

Despite the growing interest in the development of tourism and the hotel business in Kazakhstan, a research gap remains in the scientific literature. Existing works more often consider certain aspects of the tourism industry: investments, government policy, statistics of accommodation facilities, legal regulation, digitalization or regional development. However, the complex problem of strategic management of the sustainable development of hotel chains remains insufficiently studied, where economic, ESG, digital, personnel and institutional factors are simultaneously taken into account. This determines the scientific significance of this study.

The purpose of the article is to develop a theoretical and applied approach to the strategic management of the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan based on the integration of market, operational, ESG, digital, personnel and regional factors.

To achieve the purpose of the study, tasks were identified aimed at a comprehensive study of current trends and structural features of the development of the hotel sector in Kazakhstan in the context of the transformation of the tourism market, identifying key factors, institutional constraints and management barriers affecting the sustainable development of hotel chains, as well as determining the role of the ESG approach and digital transformation as tools to improve the effectiveness of strategic management.. Special attention is paid to the systematization of the main types of hotel chains in Kazakhstan, taking into account the applied strategic development models and the development of an integrated strategic management model for the sustainable development of hotel chains, focused on a combination of economic performance, environmental responsibility and social sustainability.

The object of the study is hotel chains and network accommodation formats operating in Kazakhstan. The subject of the study is management mechanisms that ensure the sustainable development of hotel chains in the context of growing tourist demand, digitalization, investment activity and increased requirements for environmental and social responsibility.

The scientific novelty of the study is that hotel chains in Kazakhstan are considered as complex socio-economic systems, the development of which depends not only on commercial efficiency, but also on the ability to integrate ESG principles, digital tools, personnel policy and regional partnership into a single strategic model. Unlike research focused primarily on the analysis of tourism statistics or individual aspects of the hotel business, this work offers a holistic framework for strategic management of the sustainable development of hotel chains.

The practical significance of the study lies in the possibility of using the proposed approaches by hotel operators, investors, regional tourism authorities and professional education organizations. For hotel chains, the research results can serve as a basis for developing sustainable development strategies, implementing ESG indicators, increasing digital maturity, and improving HR policies. For government agencies, the proposed model can be useful in developing programs to support tourism infrastructure, develop regional clusters, and evaluate the effectiveness of investment projects.

Thus, the study aims to substantiate the fact that the long-term competitiveness of hotel chains in Kazakhstan depends not only on the growth of tourist flow and investment, but also on the quality of strategic management. In the context of increased competition, digitalization, and increasing sustainability requirements, hotel chains must move from fragmented management of individual facilities to a system model that combines commercial performance, environmental responsibility, social sustainability, digital analytics, and regional partnerships.

Literature Review. The issue of strategic management for the sustainable development of hotel chains occupies an important place in contemporary academic discourse, since the hospitality industry simultaneously belongs to the service sector, tourism infrastructure, regional economy, and the broader system of natural resource consumption. Unlike earlier approaches, in which the hotel business was

assessed mainly through occupancy rates, profitability, and service quality, recent studies increasingly interpret the development of hotel chains through the lenses of sustainability, ESG principles, digital transformation, human capital management, and territorial development. From this perspective, a hotel chain is not merely a commercial entity, but also an institutional actor within the tourism ecosystem, influencing employment, investment attractiveness, environmental pressure, and the quality of regional services.

Within the theory of strategic management, hotel enterprises are viewed as organizations whose competitiveness depends on their ability to adapt to external changes, build sustainable competitive advantages, and maintain consistent service standards. Classical approaches to strategic management emphasize the role of long-term planning, competitive environment analysis, market positioning, and the effective use of organizational resources (Porter, 1985; Barney, 1991). These principles are particularly relevant to the hotel industry, as the accommodation market is highly sensitive to seasonality, fluctuations in tourist demand, changes in household income, transport accessibility, and reputational factors. Therefore, the strategic management of a hotel chain should take into account not only the company's internal resources, but also the specific characteristics of the destination, consumer behaviour, the development of digital sales channels, and the institutional support available to the sector.

In hospitality management research, sustainable development is commonly associated with the need to balance economic performance, social responsibility, and environmental safety. The triple bottom line concept proposed by J. Elkington has become one of the key theoretical foundations for studying sustainable business, as it implies the simultaneous assessment of a company's financial, social, and environmental outcomes (Elkington, 1997). In relation to hotel chains, this means that sustainability cannot be reduced solely to profit growth or expansion of room capacity. It should also include reduced energy consumption, rational water use, waste management, staff development, support for local suppliers, improved accessibility of services, and transparency in corporate governance.

In recent years, academic literature has paid increasing attention to the ESG approach in tourism and hospitality. ESG can be regarded as a more operational form of sustainable development, since it translates broad principles of environmental and social responsibility into a system of measurable indicators. According to UN Tourism, in 2024 work was initiated to promote a common ESG Framework for Tourism Businesses, aimed at improving the consistency of ESG practices across the tourism sector (UN Tourism, 2024). This is especially important for hotel chains, as network operators usually have the organizational and financial capacity to introduce energy efficiency standards, corporate reporting systems, internal control mechanisms, and sustainable procurement practices. Recent studies emphasize that ESG indicators are gradually becoming not only a component of corporate reputation, but also a factor of investment attractiveness, operational efficiency, and competitive positioning in the hotel industry (Back, 2024; Milovanović, 2025).

A particularly significant strand of the literature concerns the environmental sustainability of the hotel business. Hotels are resource-intensive facilities, as their operation involves the continuous consumption of electricity, water, heating, detergents, food products, and disposable materials. For this reason, researchers identify several key areas of environmental management in hospitality, including the introduction of energy-efficient equipment, reduction of water consumption, waste sorting and recycling, the phasing out of single-use plastics, the use of locally sourced products, and environmental certification. In hotel chains, such measures may have a stronger impact than in individual independent hotels, because they can be scaled through unified corporate standards. However, scholars note that environmental initiatives produce long-term results only when they are embedded in the business model, staff motivation system, and communication with guests, rather than being used merely as an image-building tool (Shin, 2026; Zhang, 2025).

The social dimension of sustainable development in hotel chains is primarily associated with human capital, employment quality, and interaction with local communities. In the hotel business, service quality directly depends on the qualifications, motivation, and engagement of employees. Therefore, the sustainable development of hotel chains is impossible without investment in staff training, the development of service-oriented competencies, language proficiency, digital skills, and a strong corporate culture of hospitality. Moreover, hotel chains can exert a considerable influence on local labour markets, especially in tourism-oriented regions where accommodation facilities often become major employers. In this regard, social sustainability includes not only working conditions within the company itself, but also the contribution of hotel chains to local employment, vocational education, and small business development.

The governance component of ESG in hotel chains covers transparency, internal control, procurement quality, anti-corruption procedures, service standardization, and corporate reporting. This dimension is particularly important for hotel chains because a network structure usually integrates several properties, management levels, suppliers, and sales channels. In the absence of unified standards, hotel chains may face uneven service quality, financial losses, reputational risks, and declining customer trust. The academic literature emphasizes that corporate governance in the hospitality industry should not be limited to cost control, but should also be linked to customer experience management, social responsibility, and sustainable supply chain practices (Lu, 2025; Back, 2024).

A separate strand of research focuses on the digital transformation of the hotel business. Digitalization has changed the nature of competition in the hospitality industry, as hotel choice is increasingly shaped by online visibility, ratings, reviews, booking speed, personalized offers, and the convenience of communication with customers. For hotel chains, digital technologies serve not only as marketing tools, but also as instruments of strategic management. CRM systems, online booking platforms, revenue management tools, BI analytics, mobile applications, and review analysis enable hotels to forecast demand, manage pricing, strengthen guest loyalty,

and reduce dependence on external platforms. At the same time, digitalization generates new risks, including dependence on online aggregators, increasing commission costs, the need for data protection, and the growing influence of online reputation.

International literature pays considerable attention to the relationship between hotel sustainability and consumer behaviour. Contemporary tourists increasingly consider environmental and social factors when choosing accommodation; however, their willingness to pay for sustainable services depends on income level, trust in a hotel's environmental claims, and the transparency of information provided. The Booking.com Sustainable Travel Report 2024 indicates that sustainable travel is becoming an important element of consumer behaviour, although travellers expect clearer information, practical solutions, and broader involvement of the entire industry rather than isolated initiatives by individual hotels (Booking.com, 2024). This means that hotel chains should not merely declare their commitment to sustainability, but should demonstrate it through concrete practices, including energy-efficient solutions, the reduction of excessive plastic use, locally sourced products, responsible resource consumption, and active engagement with local communities.

For Kazakhstan, the sustainable development of hotel chains is particularly relevant in the context of transforming tourism policy and the growing role of tourism as a sector of the national economy. The Concept for the Development of the Tourism Industry of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029 identifies tourism as one of the promising areas for economic growth, regional development, and the improvement of the country's investment attractiveness (Government of the Republic of Kazakhstan, 2023). This policy document provides an institutional basis for developing tourism infrastructure, improving service quality, promoting national tourist destinations, and expanding both domestic and inbound tourism. In this context, hotel chains represent a key element in the implementation of tourism policy, as they provide the basic infrastructure required for tourist accommodation.

Official statistics also confirm that Kazakhstan's hotel sector is becoming an increasingly important object of analysis. The Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan publishes data on the activities of accommodation establishments, including the number of visitors served, indicators of domestic and inbound tourism, the number of accommodation facilities, and the volume of services provided. In 2026, the Bureau published materials on the activities of accommodation establishments for January–December 2025, which makes it possible to use official statistical data to assess current trends in the hotel market (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). These data are important for building the empirical basis of the study, since they allow the analysis to move beyond general statements about tourism development and focus on measurable parameters of hotel infrastructure.

Studies of Kazakhstan's hotel market show that the development of accommodation facilities is accompanied by a number of structural constraints. In

particular, research based on Booking.com data indicated that, despite growth in the number of accommodation facilities, Kazakhstan continued to face problems of low average occupancy and uneven service quality across certain regions (Abdirazakov et al., 2023). This confirms the need to shift from the quantitative expansion of hotel infrastructure toward the management of quality, demand, digital visibility, and sustainability. For hotel chains, this conclusion is especially important, as the network format makes it possible to standardize service, manage reputation, conduct internal quality audits, and use a unified digital sales platform.

Kazakhstani studies on tourism also emphasize the need for programmatic and institutional development of the sector. Research on tourism development benchmarking shows that the competitiveness of tourist destinations depends not only on natural and cultural resources, but also on governance quality, infrastructure, accessibility, promotion, and coordination among market participants (Kainazarova, 2024). This argument is directly relevant to hotel chains, since they cannot develop separately from transport infrastructure, tourist routes, food service facilities, event policy, and regional branding. Consequently, the strategic management of hotel chains should be embedded in a broader tourism cluster model.

Research on the legal and institutional foundations of tourism policy also makes an important contribution to understanding sustainable tourism development in Kazakhstan. These studies emphasize that the Concept for the Development of the Tourism Industry for 2023–2029 marked a new stage in state tourism policy, aimed at improving sectoral governance, developing infrastructure, and creating conditions for the growth of tourism activity (Turyzbek, 2025). For hotel chains, the legal and institutional environment is of fundamental importance, since investment in hotel facilities requires long-term predictability, clear quality requirements, infrastructure support, and coordinated interaction among the state, business, and regions.

At the same time, the literature review shows that the topic of strategic management for the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan has not yet been sufficiently examined in an integrated manner. Existing studies tend to address separate aspects, such as tourism policy, investment, digitalization, hotel occupancy, the legal foundations of tourism, or general issues of sustainable development. However, the relationship between the strategic management of hotel chains, the ESG approach, digital transformation, human resource policy, and the regional tourism ecosystem remains underexplored. This research gap determines the scientific relevance of the present article.

Thus, the literature review allows several general conclusions to be drawn. First, the sustainable development of hotel chains should be considered as a complex managerial category that integrates economic, environmental, social, digital, and institutional parameters. Second, the ESG approach is becoming an important instrument for operationalizing sustainability in the hospitality industry, as it enables the measurement and comparison of hotel companies' performance. Third, digital transformation strengthens the competitiveness of hotel chains, but requires the

development of analytics, direct sales channels, and online reputation management. Fourth, in the case of Kazakhstan, the regional dimension is particularly important, since hotel chains need to be integrated into tourism clusters and contribute to territorial development. Fifth, further research should focus on developing applied strategic management models that would enable hotel chains in Kazakhstan to combine commercial efficiency with the principles of sustainable development.

Materials and Methods. The methodological foundation of this study is based on a systemic approach to the analysis of strategic management for the sustainable development of hotel chains. Within this framework, a hotel chain is considered not only as a group of accommodation facilities aimed at achieving commercial results, but also as an element of the tourism ecosystem linked to regional development, employment, investment activity, digitalization, environmental pressure, and the quality of service infrastructure. This approach makes it possible to examine the sustainable development of the hotel business through the interaction of economic, social, environmental, and managerial factors.

The information base of the study consists of statistical, analytical, and regulatory-strategic materials reflecting the development of tourism and the hotel sector in Kazakhstan. The main sources include data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan on tourism statistics and accommodation services, materials of the Ministry of Tourism and Sports of the Republic of Kazakhstan, sectoral publications by QazTourism, analytical reviews on investment in tourism infrastructure, and international approaches to sustainable development in the hospitality industry. The use of official statistical data made it possible to identify quantitative trends in the hotel sector, including the dynamics of accommodation facilities, the volume of services provided, room capacity, and regional differences in tourism infrastructure development (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; Ministry of Tourism and Sports of the Republic of Kazakhstan, 2025; QazTourism, 2025).

The object of the study is hotel chains and network-based accommodation formats operating in the territory of the Republic of Kazakhstan. The subject of the study is the set of managerial mechanisms that ensure the sustainable development of hotel chains under conditions of growing tourist demand, digital transformation, increasing investment activity, and the rising importance of the ESG agenda. Particular attention is paid to how hotel chains can integrate sustainability principles into strategic planning, operational management, human resource policy, digital services, and interaction with the regional tourism ecosystem.

The study covers the period from 2020 to 2025. This period was selected because, during these years, Kazakhstan's hotel sector passed through the stages of post-pandemic recovery, subsequent growth in domestic tourism, activation of investment projects, and gradual transition toward digital mechanisms for promotion and service management. Where necessary, selected data from earlier years were also used for comparative analysis in order to identify structural changes and long-term trends in hotel infrastructure development.

The research methodology included several interrelated stages. At the first stage, statistical data characterizing the development of Kazakhstan's hotel sector were analysed. The study examined indicators such as the number of accommodation facilities, the volume of services provided, room capacity, tourist flows, and investment activity. This stage made it possible to identify general market trends and assess the importance of the hotel sector for the national and regional economy.

At the second stage, comparative analysis was applied to identify differences between the main types of hotel chains. The study distinguished international hotel chains, national network operators, regional hotel chains, resort and recreational hotel complexes, and digitally oriented accommodation formats. The comparison was conducted according to such criteria as target market, competitive advantages, degree of service standardization, digital maturity, investment potential, and resilience to seasonal fluctuations in demand.

At the third stage, structural-functional analysis was used. This method made it possible to consider a hotel chain as a management system consisting of several functional blocks: strategic planning, operational efficiency, human resource management, digital transformation, ESG management, and institutional cooperation. This approach helped determine which functions are essential for ensuring the sustainable development of hotel chains and which managerial decisions should be embedded at the strategic level.

At the fourth stage, the ESG approach was applied, enabling the assessment of hotel chain sustainability through three groups of factors: environmental, social, and governance-related. The environmental block included indicators related to energy consumption, water use, waste management, and the introduction of resource-saving technologies. The social block covered staff training, local employment, occupational safety, service accessibility, and guest satisfaction. The governance block included procurement transparency, internal control, quality standardization, anti-corruption procedures, and corporate reporting.

Table 1 — Methodological Blocks of the Study

Methodological block	Content of analysis	Expected result
Statistical analysis	Examination of the dynamics of accommodation facilities, service volume, room capacity, and tourist flows	Identification of quantitative trends in the hotel sector
Comparative analysis	Comparison of international, national, regional, and resort hotel chains	Identification of differences in development strategies
Structural-functional analysis	Consideration of a hotel chain as a management system	Determination of key functions of strategic management
ESG analysis	Assessment of environmental, social, and governance factors of sustainability	Formation of a system of sustainable development indicators
Digital analysis	Examination of the role of CRM, online booking, revenue management, and review management	Assessment of the impact of digitalization on competitiveness
Cluster approach	Analysis of interaction between hotel chains, regions, tour operators, and service infrastructure	Determination of the role of hotel chains in the tourism ecosystem
Source: compiled by the author.		

To assess strategic management for the sustainable development of hotel chains, a system of analytical criteria was developed. It includes six groups of indicators: market, financial-operational, environmental, social, digital, and institutional. This set of criteria allows sustainability to be considered not as a separate area of corporate responsibility, but as an integrated managerial outcome.

Table 2 — Criteria for Assessing the Sustainable Development of Hotel Chains

Group of criteria	Main indicators	Relevance to the study
Market criteria	Room occupancy, guest structure, length of stay, share of repeat customers	Assessment of demand stability
Financial and operational criteria	ADR, RevPAR, operating margin, cost per room, revenue from additional services	Assessment of management efficiency
Environmental criteria	Water consumption, energy consumption, waste, sustainable procurement	Assessment of environmental sustainability
Social criteria	Local employment, staff training, employee turnover, guest satisfaction	Assessment of social contribution
Digital criteria	Share of online bookings, share of direct sales, review ratings, CRM use	Assessment of digital maturity
Institutional criteria	Partnerships with tour operators, participation in tourism routes, regional cooperation	Assessment of integration into the tourism ecosystem
<i>Source: compiled by the author.</i>		

The study also employed the method of strategic typologization. Its application made it possible to group hotel chains in Kazakhstan according to their development patterns and managerial priorities. As a result, four basic models were identified: the corporate-network model, the regionally adaptive model, the resort-recreational model, and the digital-service model. Each model has its own advantages, limitations, and strategic objectives. For example, the corporate-network model is characterized by a high level of standardization and brand recognition, but requires substantial investment and stable demand. The regionally adaptive model is more flexible, but is often constrained by weak infrastructure and seasonality. The resort-recreational model depends on natural resources and environmental carrying capacity, while the digital-service model requires advanced online channels, reputation management, and data analytics.

An important element of the methodology was the construction of an integrated model of strategic management for the sustainable development of hotel chains. This model was developed on the basis of a combination of theoretical approaches to sustainability, analysis of current trends in Kazakhstan's hotel market, and identification of managerial barriers. The model includes the following blocks: market positioning, operational efficiency, ESG management, digital transformation, human capital development, and institutional partnership.

Table 3 — Logic of Constructing the Integrated Research Model

Stage	Content	Methodological result
1. Analysis of the external environment	Examination of tourist demand, investment, regional characteristics, and digitalization	Identification of factors influencing the development of hotel chains
2. Analysis of the internal environment	Assessment of staff management, service, costs, quality, and digital tools	Identification of internal resources for sustainability
3. ESG assessment	Analysis of environmental, social, and governance parameters	Formation of sustainable development indicators
4. Etymologization of hotel chains	Grouping of hotel chains according to development models	Determination of strategic priorities
5. Development of the management model	Integration of market, digital, ESG, and institutional factors	Formation of a comprehensive sustainable development model
<i>Source: compiled by the author.</i>		

Methodologically, the study has an applied analytical character. It is not limited to describing the current state of the hotel sector, but is aimed at identifying managerial mechanisms that can be used by hotel chains in Kazakhstan when developing sustainable development strategies. Therefore, particular importance is attached not only to the analysis of quantitative indicators, but also to their interpretation from the perspective of strategic management.

To systematize the results, a “factor–risk–managerial decision” matrix was used. This tool made it possible to link external and internal challenges facing the hotel business with specific strategic actions. For instance, demand seasonality was associated with the need to develop the MICE segment, event tourism, and wellness services; staff shortages were linked to corporate training and partnerships with universities; environmental pressure was associated with the implementation of resource-saving technologies; and dependence on online platforms was linked to the development of direct sales channels and proprietary CRM systems.

Table 4 — Matrix for Analysing Managerial Decisions

Development factor	Possible risk	Managerial decision
Growth of tourist demand	Overloaded infrastructure and declining service quality	Standardization of processes and flow management
Increase in investment	Excessive construction without demand assessment	Preliminary strategic planning and payback analysis
Seasonality	Revenue instability	Development of business, event, and wellness tourism
Digitalization	Dependence on external platforms	Development of direct sales channels and CRM systems
ESG agenda	Growth of operational requirements and costs	Implementation of resource-saving technologies and ESG reporting
Staff shortage Decline in service quality Staff training and development of corporate culture		
<i>Source: compiled by the author.</i>		

Several limitations of the study should be noted. Available statistical data do not always allow for a detailed analysis of individual hotel chains, since official statistics usually aggregate indicators by types of accommodation facilities, regions, and service categories. In addition, ESG reporting indicators in Kazakhstan's hotel sector are not yet widely standardized, which complicates the quantitative comparison of hotel operators in terms of environmental and social parameters. For this reason, the study relies on a combination of statistical analysis, expert interpretation, strategic etymology, and modelling of managerial decisions.

Thus, the selected methodology makes it possible to provide a comprehensive assessment of the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan through the interrelation of market, investment, digital, environmental, social, and institutional factors. This approach allows not only the current state of the hotel sector to be described, but also a practice-oriented model of strategic management to be proposed. Such a model can be applied by hotel chains, regional operators, investors, and public authorities responsible for tourism development.

Results. The analysis made it possible to establish that the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan is shaped by a combination of market, investment, digital, environmental, and institutional factors. While the traditional model of hotel business assessment was mainly focused on room occupancy, service volume, and profitability, contemporary conditions require a broader approach to strategic management. A hotel chain should be viewed as an element of the tourism ecosystem that influences employment, regional development, the quality-of-service infrastructure, environmental pressure, and the investment attractiveness of a territory.

The first result of the study is the identification of a positive development trend in Kazakhstan's hotel sector. The increase in the number of accommodation facilities and the growing volume of services provided indicate that the hotel market is gradually moving from the post-pandemic recovery stage to a phase of structural expansion. However, this development remains uneven. Large cities concentrate business and MICE tourism, whereas regions with natural and recreational potential develop mainly through domestic tourism, resort-based recreation, and event-related activities.

Table 5 — Main Development Trends in Kazakhstan's Hotel Sector

Area of analysis	Identified trend	Significance for strategic management
Accommodation infrastructure	Growth in the number of hotels, guest houses, recreation centres, and other accommodation facilities	Stronger competition and the need to differentiate the hotel product
Volume of services	Increase in revenues of accommodation facilities	Growing importance of revenue management and occupancy control
Regional development	Expansion of tourism facilities beyond major cities	Need to adapt strategies to regional specificities
Investment	Growth of investment in tourism and hotel infrastructure	Transition toward long-term investment strategies
Digitalization	Expansion of online booking, CRM, and digital promotion	Integration of demand analytics and customer experience management
ESG agenda	Increasing requirements for environmental and social responsibility	Inclusion of ESG indicators in strategic management systems

Source: compiled by the author based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, QazTourism, and sectoral analytical materials (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; QazTourism, 2025).

The second result is the identification of strategic heterogeneity among hotel chains. Hotel chains in Kazakhstan cannot be treated as a homogeneous group, since they differ in scale of operation, target segment, level of standardization, digital maturity, and dependence on regional infrastructure. International hotel brands are mainly oriented toward business, inbound, and MICE tourism; national and regional chains focus primarily on domestic tourism and business travel; while resort complexes depend largely on seasonal recreational demand.

Table 6 — Strategic Types of Hotel Chains in Kazakhstan

Type of hotel chain	Main market	Key competitive advantage	Main managerial problem
International hotel chains	Business, inbound, and MICE tourism	Brand recognition, quality standards, customer trust	High operating costs
National hotel chains	Domestic and business tourism	Knowledge of the local market and adaptability	Limited access to long-term capital
Regional hotel chains	Business trips, domestic tourism, local events	Proximity to regional demand	Seasonality and unstable occupancy
Resort hotel complexes	Family, recreational, and wellness tourism	Natural resources and uniqueness of location	Environmental pressure and seasonal dependence
Digitally oriented operators	Online segment and independent travellers	Flexibility and digital sales channels	Dependence on platforms and reviews
Source: compiled by the author.			

The third result of the study is the identification of investment as one of the key drivers of sustainable development in hotel chains. Growth in investment in tourism infrastructure creates conditions for the emergence of new hotel facilities, improvement in service quality, and attraction of international brands. At the same time, investment expansion should be accompanied by strategic planning. The construction of new facilities without assessing demand, seasonality, transport accessibility, and environmental pressure may reduce the efficiency of capital investment.

Table 7 — Impact of Investment Growth on the Sustainable Development of Hotel Chains

Element of investment growth	Opportunity for hotel chains	Potential risk	Managerial decision
Construction of new hotels	Expansion of room capacity and increased tourism attractiveness	Risk of low occupancy under insufficient demand	Preliminary market analysis and customer segmentation
Entry of international brands	Improvement in service quality and destination recognition	Stronger competition for local hotels	Improvement of standards and development of niche offers
Development of resort areas	Growth of domestic and inbound tourism	Increased environmental pressure	Introduction of environmental standards
Development of roadside services	Improved regional accessibility	Uneven service quality	Network standardization and quality control
State support	Reduction of investment barriers	Dependence on budgetary and administrative decisions	Diversification of funding sources
Source: compiled by the author based on sectoral materials (Qazinform, 2026; Ministry of Tourism and Sports of the Republic of Kazakhstan, 2025).			

The fourth result is the confirmation of the key role of digital transformation. For hotel chains, digitalization is not only a sales tool, but also a mechanism of strategic management. Online booking, CRM systems, review analytics, BI dashboards, and revenue management enable hotel operators to forecast demand more accurately, manage prices, retain customers, and improve operational efficiency. The development of direct sales channels is becoming especially important, since excessive dependence on external booking platforms reduces the profitability of the hotel business.

Table 8 — Digital Tools for Strategic Management of Hotel Chains

Digital tool	Main function	Expected managerial effect
CRM system	Collection and analysis of customer data	Increase in repeat sales and loyalty
Online booking	Direct sales and integration with platforms	Increase in room occupancy
Revenue management	Dynamic price management	Growth in revenue per room
Review analytics	Assessment of guest satisfaction	Improvement in service quality
BI dashboards	Monitoring of financial and operational indicators	More accurate managerial planning
Mobile services	Simplification of communication with guests	Higher personalization of service

Source: compiled by the author based on digital management approaches in tourism (QazTourism, 2025).

The fifth result is the justification for incorporating ESG indicators into the strategic management of hotel chains. For Kazakhstan, this issue is of particular importance, since promising tourist zones are often located in environmentally sensitive areas, including mountain, lake, steppe, and coastal regions. Under these conditions, the development of hotel infrastructure should take into account not only commercial efficiency, but also its impact on natural resources, local communities, and the long-term sustainability of the territory.

Table 9 — ESG Indicators of Sustainable Development in Hotel Chains

ESG component	Indicators	Significance for the hotel business
Environmental	Electricity consumption per room, water consumption per guest, share of recycled waste, use of energy-efficient equipment	Reduction of costs and environmental pressure
Social	Share of local employees, staff training, occupational safety, accessibility of services, guest satisfaction	Improvement of service quality and social sustainability
Governance	Procurement transparency, internal control standards, anti-corruption procedures, corporate reporting	Risk reduction and increased investor confidence
Digital sustainability	CRM, occupancy analytics, review management, digital sales channels	Increased efficiency and manageability of the chain
Regional impact	Procurement from local suppliers, participation in regional tourism routes, support for local initiatives	Stronger connection between the hotel chain and the territory

Source: compiled by the author.

The sixth result is the identification of the relationship between hotel chain development and the regional economy. Hotel chains generate a multiplier effect, since their activities are linked to transport, food services, trade, excursion services, cultural sites, local suppliers, and the labour market. However, a positive regional effect emerges only when the hotel business is integrated into the local tourism ecosystem rather than operating as an isolated commercial facility.

Table 10 — Contribution of Hotel Chains to the Sustainable Development of Kazakhstan's Regions

Area of impact	Manifestation of the effect	Assessment indicators
Economic development	Growth in income from tourism and related services	Volume of accommodation services, tax revenues, investment
Employment	Job creation in the hotel and service sectors	Number of employees, share of local staff
Small business	Procurement from local suppliers and development of related services	Share of local procurement, number of partners
Tourism attractiveness	Improvement of infrastructure and service quality	Number of tourists, average length of stay
Social sustainability	Staff training and improvement of service standards	Training hours, employee turnover, guest satisfaction
Environmental sustainability Reduced pressure on natural resources Water and energy consumption, waste volume		
<i>Source: compiled by the author.</i>		

The seventh result is the identification of the main barriers to the sustainable development of hotel chains. Despite the positive dynamics of the industry, Kazakhstan's hotel sector faces several systemic constraints. These include demand seasonality, a shortage of qualified personnel, insufficient ESG maturity, dependence on external digital platforms, uneven regional infrastructure, and weak standardization of quality in certain market segments.

Table 11 — Main Barriers to the Sustainable Development of Hotel Chains in Kazakhstan

Barrier	Manifestation	Consequence	Possible managerial decision
Demand seasonality	High occupancy during peak periods and decline in the off-season	Revenue instability	Development of MICE, wellness, event, and business tourism
Staff shortage	Lack of qualified personnel	Decline in service quality	Corporate training and partnerships with universities
Regional unevenness	Differences in infrastructure and transport accessibility	Limited growth in certain regions	Cluster development and public-private partnership
Low ESG maturity	Absence of measurable environmental and social indicators	Reduced investment attractiveness	ESG reporting and internal sustainability standards
Digital dependence	Strong role of external booking platforms	Loss of part of the margin	Development of direct sales and proprietary CRM systems
Insufficient standardization	Different quality levels across facilities within the same chain	Loss of customer trust	Unified service standards and internal audit
<i>Source: compiled by the author.</i>			

The eighth result of the study is the development of an integrated model of strategic management for the sustainable development of hotel chains. The model combines six blocks: market positioning, operational efficiency, ESG management, digital transformation, human capital development, and institutional partnership. These blocks should not be considered separately, but as an interconnected system, since weakness in one area reduces the sustainability of the entire hotel chain.

Table 12 — Integrated Model of Strategic Management for the Sustainable Development of Hotel Chains

Model block	Content	Key indicators	Expected result
Market positioning	Selection of target segments: business tourism, domestic tourism, MICE, resort recreation	Occupancy, guest structure, average length of stay	Increased demand stability
Operational efficiency	Management of costs, procurement, room capacity, and services	RevPAR, ADR, operating margin, cost per room	Growth in financial performance
ESG management	Environmental, social, and governance standards	Energy consumption, water consumption, employee turnover, local procurement	Increased sustainability and investment attractiveness
Digital transformation	CRM, online sales, analytics, review management	Share of direct sales, review rating, repeat bookings	Higher loyalty and profitability
Human capital	Training, motivation, and retention of personnel	Training hours, employee turnover, staff satisfaction	Improvement in service quality
Institutional partnership	Cooperation with the state, regions, universities, and tour operators	Number of partnerships, participation in routes, joint projects	Integration into the regional tourism ecosystem
<i>Source: compiled by the author.</i>			

The ninth result is the formation of a strategic decision matrix for hotel chains in Kazakhstan. It shows which managerial actions should be implemented depending on the identified development factors and risks.

Table 13 — Strategic Decision Matrix for Hotel Chains in Kazakhstan

Development factor	Risk	Strategic decision	Expected effect
Growth of domestic tourism	Seasonal fluctuations in demand	Development of package offers, event tourism, and family tourism	More balanced occupancy
Increase in business travel	Concentration of demand in major cities	Development of MICE infrastructure in regions	Expansion of business tourism
Entry of international brands	Pressure on local chains	Improvement of service standards and development of a national brand	Increased competitiveness
Digitalization of sales	Dependence on aggregators	Development of direct booking and loyalty programmes	Reduction of commission costs
Growth of environmental requirements	Increase in modernization costs	Gradual introduction of energy-efficient solutions	Reduction of long-term costs
Staff shortage	Instability of service quality	Corporate training and motivation system	Improvement in service quality
Regional fragmentation Weak integration into tourism routes Cluster cooperation with tour operators and regions Increase in tourist flow			
<i>Source: compiled by the author</i>			

The tenth result is the identification of priority areas for strategic management. The most significant priorities for hotel chains in Kazakhstan include improving service quality, developing digital analytics, introducing ESG indicators, diversifying demand, training personnel, and strengthening cooperation with regional tourism clusters. These areas should be incorporated into the medium- and long-term strategies of hotel operators.

Table 14 — Priority Areas for the Sustainable Development of Hotel Chains in Kazakhstan

Priority	Content	Practical significance
Improvement of service quality	Introduction of unified service standards and internal audits	Strengthening guest trust and increasing repeat visits
Digital analytics	Use of data on bookings, reviews, prices, and seasonality	Greater accuracy of managerial decisions
ESG integration	Inclusion of environmental and social indicators in strategy	Increased investment attractiveness
Demand diversification	Development of MICE, wellness, family, business, and event tourism	Reduced dependence on seasonality
Staff development	Training, motivation, and retention of personnel	Greater stability of service quality
Regional partnership	Participation in tourism routes, clusters, and local projects	Strengthening the role of hotel chains in the regional economy
<i>Source: compiled by the author.</i>		

Thus, the results of the study confirm that the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan depends not only on the growth of tourist demand and investment, but also on the ability of hotel operators to introduce modern strategic management tools. The most promising approach is a model in which a hotel chain is considered as a complex system combining commercial efficiency, ESG principles, digital transformation, human capital development, and participation in the regional tourism ecosystem.

Discussion. The findings indicate that strategic management of the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan should be understood as a comprehensive process that goes beyond the boundaries of traditional hotel management. In earlier approaches, the development of the hotel business was mainly associated with the expansion of room capacity, higher occupancy rates, and growth in the volume of services provided. In contemporary conditions, however, these indicators are no longer sufficient for assessing long-term sustainability. A hotel chain is becoming part of a broader tourism ecosystem, where its competitiveness depends on service quality, digital maturity, environmental responsibility, human capital, institutional cooperation, and the ability to generate a sustainable regional effect.

The results of the study are consistent with the main assumptions of strategic management theory, according to which sustainable competitive advantage is formed not only through external positioning, but also through internal resources,

organizational capabilities, and the quality of managerial decisions (Porter, 1985; Barney, 1991). For hotel chains in Kazakhstan, this is particularly important because the growth of tourist demand and investment alone does not automatically guarantee sustainable development. The expansion of hotel infrastructure may contribute to the attractiveness of tourist regions, but it may also intensify competition, reduce occupancy in certain facilities, and increase environmental pressure. Therefore, strategic management should be based not only on market expansion, but also on the assessment of long-term efficiency, seasonality, demand quality, and the sustainability of the business model.

The identified heterogeneity of Kazakhstan's hotel market is especially important. International hotel chains, national operators, regional hotels, resort complexes, and digitally oriented accommodation formats have different strategic objectives. International brands benefit from strong recognition, quality standards, and access to corporate clients; however, they face high operating costs and dependence on business tourism. Regional hotel chains are better adapted to local demand, but they are often constrained by weak infrastructure, seasonality, and limited access to long-term capital. Resort hotel complexes have significant development potential, but they are more exposed to environmental and climate-related constraints. This means that a single universal strategy for all hotel chains in Kazakhstan is not feasible. Instead, a differentiated approach is required, taking into account the type of facility, region, target segment, and level of digital maturity.

A significant conclusion of the study is that the sustainable development of hotel chains should be closely linked to the ESG approach. In the academic literature, sustainability is often interpreted through the triple bottom line concept, which assumes a balance between economic, social, and environmental outcomes (Elkington, 1997). However, for the practical management of hotel chains, the ESG approach appears more applicable, as it translates sustainability principles into a system of measurable indicators. For Kazakhstan, this is particularly relevant because a substantial part of the country's tourism potential is connected with natural landscapes, mountain areas, lakes, national parks, cultural heritage, and recreational resources. Under these conditions, the hotel business cannot develop solely according to the logic of commercial territorial expansion. It must take into account the carrying capacity of natural resources, water and energy consumption, waste management, local employment, and the preservation of regional cultural identity.

At the same time, the implementation of the ESG approach in Kazakhstan's hotel chains faces several limitations. First, regular ESG reporting is not yet widespread in the sector. Second, small and medium-sized hotel operators often lack the financial and organizational resources required to introduce comprehensive environmental standards. Third, there is no unified system of sector-specific indicators that would make it possible to compare hotel facilities by their level of sustainability. For this reason, ESG integration at the initial stage should be applied gradually and pragmatically. The most realistic areas include energy-efficient lighting, water-

saving systems, reduction of single-use plastics, waste sorting, staff training, local procurement, and the introduction of internal quality standards. Such measures do not require a complete and immediate transformation of the business model, but they allow hotel chains to gradually develop a sustainability-oriented corporate culture.

The results also show that digital transformation is one of the key factors strengthening the sustainability of hotel chains. In contemporary conditions, digitalization is no longer merely a marketing instrument. It has become a mechanism for managing demand, revenue, service quality, and customer experience. CRM systems, online booking, review analytics, dynamic pricing, and BI dashboards allow hotel chains to respond more quickly to changes in demand, forecast occupancy more accurately, and personalize services. For Kazakhstan, where the tourism market is characterized by seasonality and regional unevenness, digital tools can become an important means of reducing uncertainty.

However, digitalization also creates new challenges. A high dependence of accommodation facilities on international aggregators and booking platforms may reduce profitability and limit direct contact with customers. In addition, online reputation is becoming an independent factor of competitiveness. Negative reviews, slow responses to complaints, and the absence of systematic customer experience management can quickly weaken a hotel's market position. Therefore, hotel chains in Kazakhstan should develop not only their presence on external platforms, but also their own digital channels, including direct booking websites, loyalty programmes, CRM databases, mobile services, and feedback analytics. This approach would reduce dependence on intermediaries and improve the manageability of customer relations.

The human capital factor also deserves special attention. The study confirms that human capital is one of the most vulnerable elements in the sustainable development of hotel chains. In the hotel business, service quality is created directly through interaction between employees and guests. Therefore, even modern buildings, advanced equipment, and digital systems cannot ensure high customer satisfaction if staff training remains insufficient. For Kazakhstan, this issue is particularly significant in the regions, where tourism infrastructure is developing faster than the system of professional training for the hospitality industry.

In this regard, strategic management of hotel chains should include a systematic human resource policy. Such a policy should cover professional training, service standards, language training, digital skills, staff motivation, and the reduction of employee turnover. Partnerships between hotel chains and universities, colleges, and vocational training centres represent a promising direction. Such cooperation can support the development of practice-oriented educational programmes, internships, improved professional training, and a narrower gap between business needs and graduate competencies.

The results further demonstrate that hotel chains can play an important role in the sustainable development of regions. Their impact is not limited to tourist

accommodation. Hotels generate demand for food services, transport, excursion services, trade, local products, cultural events, and service companies. In this sense, a hotel chain may act as a core element or an important component of a tourism cluster. However, this effect arises only when the hotel business is integrated into the regional economy. If a hotel facility operates in isolation, relies mainly on external suppliers, and does not interact with local tourism routes, its contribution to territorial development remains limited.

For Kazakhstan, the cluster model of hotel chain development appears to be the most promising. This model implies cooperation between hotels, local executive bodies, tour operators, transport companies, restaurants, cultural institutions, natural parks, educational organizations, and small businesses. Such a model can increase the average length of tourist stays, expand the range of services, raise employment, and strengthen the regional brand. It is especially relevant for Almaty, Akmola, Turkestan, East Kazakhstan, and Mangystau regions, where tourism development depends on the interaction of natural, cultural, transport, and service-related factors.

Investment growth in Kazakhstan's tourism and hotel sector should be assessed cautiously. On the one hand, it creates opportunities for infrastructure modernization, the attraction of international brands, the development of resort areas, and improvement in service quality. On the other hand, without strategic analysis there is a risk of excessive construction, uneven distribution of investment, and low payback of facilities. Therefore, investment decisions in the hotel sector should be based on an assessment of tourist demand, transport accessibility, seasonality, environmental pressure, human resource availability, and regional development prospects. Otherwise, the expansion of room capacity may fail to produce a sustainable economic outcome.

The findings suggest that strategic management of the sustainable development of hotel chains should be based on an integrated model comprising six interrelated blocks: market positioning, operational efficiency, ESG management, digital transformation, human capital, and institutional partnership. Each of these blocks has independent significance, but the greatest effect is achieved when they are applied together. For example, digitalization without staff training will not ensure high service quality; ESG initiatives without managerial reporting will remain declarative; investment without demand analysis may lead to inefficient capital use; and regional partnership without service standards will not create a stable tourist flow.

The practical significance of the proposed model lies in its applicability for hotel chains in Kazakhstan when developing medium- and long-term strategies. For large international and national chains, the model can help strengthen the ESG component, develop digital analytics, and improve property management efficiency. For regional hotel operators, it may serve as a tool for improving service quality, reducing seasonality, and integrating into tourism routes. For resort complexes, the model is important in terms of environmental responsibility, visitor flow management, and interaction with local communities. For public authorities, it may

be useful in designing tourism infrastructure support programmes and assessing the effectiveness of investment projects.

The scientific significance of the study consists in broadening the analytical approach to hotel chains in Kazakhstan. Existing literature often examines separate aspects of tourism development, including investment, state policy, digitalization, legal regulation, or accommodation statistics. In this study, hotel chains are analysed as complex socio-economic systems in which sustainable development depends on the simultaneous management of market, environmental, social, digital, and institutional parameters. This makes it possible to connect strategic management theory, the concept of sustainable development, the ESG approach, and regional economics within a single analytical framework.

At the same time, the study has certain limitations. First, official statistics do not always allow for a detailed analysis of indicators for individual hotel chains, as data are usually presented in aggregated form by region and type of accommodation facility. Second, open information on ESG practices among hotel operators in Kazakhstan remains limited, which complicates quantitative comparison between companies. Third, the digital maturity of hotel chains may vary significantly, but relevant data are not always available from public sources. Therefore, further research may focus on conducting empirical surveys of hotel operators, constructing a sustainability index for hotel chains, and developing a methodology for the quantitative assessment of ESG maturity in the sector.

A promising direction for future research is the development of an integrated sustainable development index for hotel chains in Kazakhstan. Such an index may include financial and operational indicators, digital maturity, environmental parameters, social indicators, human resource sustainability, and the level of regional integration. Its application would make it possible to conduct comparative analysis of hotel chains, identify best practices, and formulate recommendations for both business and public policy. Another important research direction is the assessment of the impact of hotel chains on the development of tourism clusters, especially in regions with high natural and recreational potential.

Thus, the discussion of the results confirms that the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan is possible only through a transition from fragmented management of individual facilities to a systemic strategic model. This model should combine commercial efficiency, ESG principles, digital analytics, human capital development, and institutional cooperation with regions. In the context of growing tourism activity and increasing investment interest, comprehensive strategic management becomes the main condition for the long-term competitiveness of hotel chains in Kazakhstan.

Conclusion. The study has established that strategic management of the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan should be understood as a comprehensive system integrating economic, environmental, social, digital, and institutional parameters. In contemporary conditions, a hotel chain can no longer be assessed only through room occupancy, the volume of services provided, and

financial profitability. Its sustainability is determined by its ability to ensure stable service quality, use resources efficiently, adapt to changes in tourist demand, introduce digital technologies, develop human capital, and participate in the formation of a regional tourism ecosystem.

The results show that Kazakhstan's hotel sector is currently undergoing structural expansion. The growth in the number of accommodation facilities, the increase in the volume of services, and the intensification of investment projects create favourable conditions for the development of hotel chains. At the same time, quantitative growth alone does not guarantee the long-term sustainability of the sector. Without strategic planning, the industry may face stronger risks related to seasonality, uneven occupancy, excessive construction, staff shortages, weak service standardization, and environmental pressure on tourist destinations.

One of the key conclusions of the study is the need for hotel chains in Kazakhstan to move from fragmented management of individual facilities toward an integrated model of strategic management. Such a model should include six interrelated blocks: market positioning, operational efficiency, ESG management, digital transformation, human capital development, and institutional partnership. The combined implementation of these areas enables hotel chains to build sustainable competitive advantages while also contributing to the development of the regional economy.

The ESG approach is of particular importance, as it allows the principles of sustainable development to be translated into a system of measurable managerial indicators. For hotel chains in Kazakhstan, this means the need to monitor energy consumption, water use, waste management, working conditions, staff training, procurement transparency, internal control quality, and interaction with local communities. ESG integration should not be treated as an additional reputational measure, but as an element of long-term strategy that affects investment attractiveness, reduces operational risks, and strengthens trust among customers, partners, and public authorities.

Digital transformation is also a crucial condition for the sustainable development of hotel chains. The use of CRM systems, online booking, review analytics, dynamic pricing, and BI tools enables hotel operators to improve the accuracy of managerial decisions, forecast demand, manage occupancy, and strengthen guest loyalty. At the same time, special attention should be paid to the development of direct sales channels and proprietary digital platforms, since excessive dependence on external aggregators may reduce margins and limit control over customer relationships.

An important result of the study is the substantiation of the role of human capital in the sustainable development of hotel chains. The quality of hotel services directly depends on the professionalism, motivation, and engagement of employees. Therefore, staff training, the development of service competencies, language and digital skills, lower employee turnover, and the formation of a corporate culture of hospitality should be fixed as strategic priorities for hotel operators. Expanding partnerships between hotel chains, universities, colleges, and vocational training centres is a particularly promising direction.

The study also confirms that hotel chains can have a significant impact on the sustainable development of Kazakhstan's regions. Their activities generate demand for transport, excursion, restaurant, trade, and cultural services, create jobs, stimulate small business development, and increase the tourism attractiveness of territories. However, this effect arises only when hotel chains are integrated into regional tourism clusters. Therefore, strategic management should take into account not only the internal efficiency of a hotel chain, but also its contribution to the development of local suppliers, tourist routes, event projects, and regional branding.

The practical significance of the study lies in the fact that the proposed approaches can be used by hotel chains in Kazakhstan when developing medium- and long-term sustainable development strategies. For international and national chains, they can help strengthen the ESG component, increase digital maturity, and improve quality management. For regional hotel operators, the proposed model may serve as a tool for reducing seasonality, developing human resources, and integrating into tourist routes. For public authorities and development institutions, the findings may be useful in designing tourism infrastructure support programmes and assessing the effectiveness of investment projects.

The scientific significance of the study lies in the fact that hotel chains in Kazakhstan are considered not only as commercial enterprises in the service sector, but also as complex socio-economic systems influencing the sustainable development of regions. The proposed model integrates the principles of strategic management, sustainable development, the ESG approach, digital transformation, and cluster-based tourism development. This broadens the theoretical basis of hotel business research in Kazakhstan and creates a foundation for further empirical assessment of the sustainability of hotel chains.

At the same time, the study has certain limitations. The main limitation is associated with the insufficient availability of data on individual hotel chains, especially regarding ESG indicators, digital maturity, human resource policy, and operational efficiency. Official statistics usually present aggregated indicators by accommodation facilities and regions, which complicates comparative analysis of specific network operators. In this regard, further research may focus on developing an integrated sustainable development index for hotel chains in Kazakhstan, conducting expert surveys, analysing corporate reporting, and constructing econometric models to assess the influence of ESG and digital factors on the financial and operational results of the hotel business.

Thus, the sustainable development of hotel chains in Kazakhstan is possible only through a transition to a strategic management model based on a balance between commercial efficiency, environmental responsibility, social sustainability, digital maturity, and regional partnership. In the context of growing tourism activity, increasing investment interest, and expanding hotel infrastructure, such a model can ensure the long-term competitiveness of hotel chains and strengthen their contribution to the development of Kazakhstan's tourism economy.

References

- Abdirazakov N.M., Kushebayev Z.T., Numanova F.A., Orynbet P.Z., Myltykbayeva G.E. (2023) Understanding the relationships between hotel variables in Almaty, Kazakhstan: An investigation using Booking.com data. *Bulletin of the Karaganda University. Economy Series*, 4(112). — P. 7–18. <https://doi.org/10.31489/2023Ec4/7-18> (in Eng.)
- Back K.J., Bufquin D., Park J.Y. (2024) Viewpoint: ESG for the hospitality and tourism research. *Tourism Management*, 102, 104884. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2024.104884> (in Eng.)
- Barney J.B. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1). — P. 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108> (in Eng.)
- Booking.com (2024) Sustainable travel report 2024. Available at: <https://news.booking.com/latest-bookingcom-sustainable-travel-data-reveals-ongoing-challenges-for-consumers--highlights-a-heightened-opportunity-for-cross-industry-collaboration/> (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026) Dynamic tables: Statistics of tourism. Available at: <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-tourism/dynamic-tables/> (in Eng.)
- Elkington J. (1997) *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing. (in Eng.)
- Hall C.M. (2019) Constructing sustainable tourism development: The 2030 agenda and the managerial ecology of sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(7). — P. 1044–1060. <https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1560456> (in Eng.)
- Kainazarova D.A., Baimagambetova L.K. (2024) Benchmarking of tourism development concepts in leading foreign countries and Kazakhstan. *Central Asian Economic Review*, 3. — P. 21–38. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-3-21-38> (in Eng.)
- Kainazarova D., Baimagambetova L. (2024) Identification of Kazakhstan's tourist destination identity to the requirements of sustainable development. *Buketov Business Review*, 29(4). — P. 148–159. <https://doi.org/10.31489/2024ec4/148-159> (in Eng.)
- Porter M.E. (1985) *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press. Available at: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=193> (in Eng.)
- Qazinform (2026) Kazakhstan's tourism sector attracts over KZT 1.2 trillion in investments. Available at: <https://qazinform.com/news/kazakhstans-tourism-sector-attracts-over-kzt-12trn-in-investments-b54050> (in Eng.)
- QazTourism (2025) Digital tourism in Kazakhstan — 2025: Leading IT solutions and trends. Available at: <https://qaztourism.kz/en/press-center/all/1718/> (in Eng.)
- The Prime Minister of the Republic of Kazakhstan (2025) Olzhas Bektenov instructs to create single digital ecosystem of tourism with master plans integration of resort zones and natural parks. Available at: <https://primeminister.kz/en/news/olzhas-bektenov-instructs-to-create-single-digital-eco-system-of-tourism-with-master-plans-integration-of-resort-zones-and-natural-parks-29900> (in Eng.)
- The Times of Central Asia (2025) Where tourists stay in Kazakhstan: Hotel trends and costs. Available at: <https://timesca.com/where-tourists-stay-in-kazakhstan-hotel-trends-and-costs/> (in Eng.)
- TSPM (2025) KZT 151 billion in six months: Kazakhstan's tourism market accelerates growth. Available at: <https://www.tspm.kz/en/press/publications/hotels/151-mlrd-tenge-za-polgoda-turistskiy-rynok-kazakhstana-uskoryaet-rost/> (in Eng.)
- Turyzbek A.B. (2025) Legal foundations for the development of tourism in Kazakhstan in national and international dimensions. *Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Law Series*, 1(150). — P. 65–80. Available at: <https://bullaw.enu.kz/index.php/main/article/download/509/244> (in Eng.)
- UN Tourism (2024) ESG framework for tourism businesses. UN Tourism. Available at: <https://www.untourism.int/tourism-statistics/environmental-social-governance-tourism> (in Eng.)
- UNDP Kazakhstan (2026) Nature as an asset: How Kazakhstan is advancing sustainable tourism. Available at: <https://www.undp.org/kazakhstan/stories/nature-asset-how-kazakhstan-advancing-sustainable-tourism> (in Eng.)
- World Sustainable Hospitality Alliance (2024) Pathway to net positive hospitality. World Sustainable Hospitality Alliance. Available at: <https://sustainablehospitalityalliance.org/> (in Eng.)
- World Travel & Tourism Council (2025) Kazakhstan travel & tourism economic impact research. WTTC. Available at: <https://wtcc.org/research/economic-impact> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 726-749

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1231>

IRSTI 06.56.21

UDC 334.012.64:316.42(574)

JEL Classification: L26, M13, O35, I38

© Primzharova K.¹, Bissenbayeva S.², Zhumaxanova K.^{3*}, 2026.¹Narxoz University, Almaty, Kazakhstan;²LLP “International Center for Academic Research and Innovation”,
Almaty, Kazakhstan;³Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B. Goncharov,
Almaty, Kazakhstan;

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: STAGES OF FORMATION AND MECHANISMS OF DEVELOPMENT

Primzharova Kaliyash — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Narxoz University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: primzharova.kk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2994-7455>;**Bissenbayeva Sabina** — Master's degree, Junior Researcher, LLP “International Center for Academic Research and Innovation”, Almaty, Kazakhstan,E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;**Zhumaxanova Karlygash** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B. Goncharov, Almaty, Kazakhstan,E-mail: kmuratovna2019@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Annotation. The article examines the development of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan for the period 2010–2025. *The relevance of the study* is due to the increasing role of socially oriented business in solving the problems of employment, social inclusion, accessibility of services, regional development and sustainable growth. *The purpose of the article* is to identify the stages of the formation of social entrepreneurship in Kazakhstan, assess its institutional dynamics and identify key factors, constraints and development prospects. *The methodological basis of the study* was made up of normative-institutional, retrospective, comparative-structural, typological methods and elements of descriptive statistics. The information base includes regulatory legal acts of the Republic of Kazakhstan, data from the Ministry of National Economy, the Bureau of National Statistics, as well as international approaches from the OECD, the European Commission, and scientific papers on social entrepreneurship. *The results of the study showed* that in

2010–2020 social entrepreneurship developed primarily as a set of local initiatives, NGO projects and socially oriented business practices without an independent legal status. After 2021, the stage of institutionalization of the sector began, associated with the legislative consolidation of social entrepreneurship and the formation of a register of subjects. In 2024–2025, the number of social entrepreneurship entities increased from 835 to 1,672, which indicates the rapid growth of the officially recognized sector. At the same time, its share in the total structure of SMEs remains less than 0.1%, which indicates an early stage of institutional maturity. *The practical significance of the study* lies in substantiating the need to move from formal accounting of subjects to the development of a full-fledged support ecosystem, including financing, training, social procurement, regional programs and social impact assessment.

Keywords: social entrepreneurship, Kazakhstan, small and medium-sized businesses, social economy, inclusive development, social innovation, sustainable development, social impact

For citation: Primzharova K., Bissenbayeva S., Zhumaxanova K.M. *Social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan: stages of formation and mechanisms of development. Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2026. — No. 3. — P. 726-749. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1231>

© Примжарова Қ.¹, Бисенбаева С.², Жұмаксанова К.М.^{3*}, 2026.

¹Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан;

²“International Center for Academic Research and Innovation” ЖШС,
Алматы, Қазақстан;

³Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ӘЛЕУМЕТТІК КӘСІПкерлік: Қалыптасу кезеңдері және даму тетіктері

Примжарова Қалияш — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Нархоз Университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: primzharova.kk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2994-7455>;

Бисенбаева Сабина — магистр, кіші ғылыми қызметкер, «International Center for Academic Research and Innovation» ЖШС, Алматы, Қазақстан,
E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;

Жұмаксанова Карлыгаш — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, Алматы, Қазақстан,
E-mail: kmuratovna2019@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Аннотация. Мақалада 2010–2025 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасындағы әлеуметтік кәсіпкерліктің дамуы қарастырылады. *Зерттеудің өзектілігі* жұмыспен қамту, әлеуметтік инклюзия, қызметтердің қолжетімділігі, өңірлік даму және тұрақты өсу мәселелерін шешудегі әлеуметтік бағдарланған бизнестің рөлінің артуымен айқындалады. *Мақаланың мақсаты* - Қазақстандағы әлеуметтік кәсіпкерліктің қалыптасу кезеңдерін анықтау, оның институционалдық динамикасын бағалау және дамудың негізгі факторларын, шектеулері мен перспективаларын айқындау. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* нормативтік-институционалдық, ретроспективті, салыстырмалы-құрылымдық және типологиялық әдістер, сондай-ақ сипаттамалық статистика элементтері құрайды. Ақпараттық база ретінде Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілері, Ұлттық экономика министрлігінің және Ұлттық статистика бюросының деректері, сондай-ақ OECD, European Commission халықаралық тәсілдері мен әлеуметтік кәсіпкерлік жөніндегі ғылыми еңбектер пайдаланылды. *Зерттеу нәтижелері* 2010–2020 жылдары әлеуметтік кәсіпкерлік негізінен жергілікті бастамалар, ҮЕҰ жобалары және дербес құқықтық мәртебесі жоқ әлеуметтік бағдарланған бизнес-тәжірибелер жиынтығы ретінде дамығанын көрсетті. 2021 жылдан кейін әлеуметтік кәсіпкерлікті заңнамалық бекіту және субъектілер тізілімін қалыптастырумен байланысты секторды институттандыру кезеңі басталды. 2024–2025 жылдары әлеуметтік кәсіпкерлік субъектілерінің саны 835-тен 1 672-ге дейін өсті, бұл ресми танылған сектордың қарқынды дамуын көрсетеді. Сонымен бірге оның ШОБ-тың жалпы құрылымындағы үлесі 0,1%-дан төмен болып отыр, бұл институционалдық жетілудің ерте кезеңін сипаттайды. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* субъектілерді формалды есепке алудан қаржыландыруды, оқытуды, әлеуметтік сатып алуларды, өңірлік бағдарламаларды және әлеуметтік әсерді бағалауды қамтитын толыққанды қолдау экожүйесін дамытуға көшу қажеттілігін негіздеумен айқындалады.

Түйін сөздер: әлеуметтік кәсіпкерлік, Қазақстан, шағын және орта бизнес, әлеуметтік экономика, инклюзивті даму, әлеуметтік инновациялар, тұрақты даму, әлеуметтік әсер

© Примжарова К.¹, Бисенбаева С.², Жумаксанова К.М.^{3*}, 2026.

¹Университет Нархоз, Алматы, Казахстан;

²ТОО «International Center for Academic Research and Innovation»,
Алматы, Казахстан;

³Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова,
Алматы, Казахстан.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ

Примжарова Калияш — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор,
Университет Нархоз, Алматы, Казахстан,

E-mail: primzharova.kk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2994-7455>;

Бисенбаева Сабина — магистр, младший научный сотрудник, ТОО «International Center for
Academic Research and Innovation», Алматы, Казахстан,

E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;

Жумаксанова Карлыгаш — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор,
Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова, Алматы, Казахстан,

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Аннотация. В статье рассматривается развитие социального предпринимательства в Республике Казахстан за период 2010–2025 гг. *Актуальность исследования* обусловлена возрастающей ролью социально ориентированного бизнеса в решении проблем занятости, социальной инклюзии, доступности услуг, регионального развития и устойчивого роста. *Цель статьи* заключается в выявлении этапов становления социального предпринимательства в Казахстане, оценке его институциональной динамики и определении ключевых факторов, ограничений и перспектив развития. *Методологическую основу исследования* составили нормативно-институциональный, ретроспективный, сравнительно-структурный, типологический методы и элементы описательной статистики. Информационной базой послужили нормативно-правовые акты Республики Казахстан, данные Министерства национальной экономики, Бюро национальной статистики, а также международные подходы OECD, European Commission и научные труды по социальному предпринимательству. *Результаты исследования показали*, что в 2010–2020 гг. социальное предпринимательство развивалось преимущественно как совокупность локальных инициатив, проектов НПО и социально ориентированных бизнес-практик без самостоятельного правового статуса. После 2021 г. начался этап институционализации сектора, связанный с законодательным закреплением социального предпринимательства и формированием реестра субъектов. В 2024–2025 гг. количество субъектов социального предпринимательства

увеличилось с 835 до 1 672, что свидетельствует о быстром росте официально признанного сектора. Вместе с тем его доля в общей структуре МСП остаётся менее 0,1%, что указывает на раннюю стадию институциональной зрелости. *Практическая значимость исследования* заключается в обосновании необходимости перехода от формального учёта субъектов к развитию полноценной экосистемы поддержки, включающей финансирование, обучение, социальные закупки, региональные программы и оценку социального воздействия.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, Казахстан, малый и средний бизнес, социальная экономика, инклюзивное развитие, социальные инновации, устойчивое развитие, социальный эффект

Introduction. In modern conditions, social entrepreneurship is becoming increasingly important as a tool for solving socially significant problems, developing human capital, supporting vulnerable groups of the population and forming a more inclusive model of economic growth. Unlike traditional entrepreneurship, which is primarily focused on making a profit, social entrepreneurship combines economic sustainability with a social mission. Its peculiarity lies in the fact that entrepreneurial activity is used not only as a source of income, but also as a mechanism for creating social value, expanding access to social services, employing citizens from vulnerable categories, supporting local communities and introducing social innovations (Dees, 1998; Mair, Martí, 2006).

In international practice, social entrepreneurship is considered as an important element of the social economy and sustainable development. It helps to mitigate social inequality, increase employment, develop local initiatives, involve the civil sector in solving public problems, and strengthen partnerships between government, business, and non-profit organizations. According to the approaches of the OECD and the European Commission, the development of social enterprises requires not only entrepreneurial initiative, but also a supportive institutional environment, including legal recognition, financial support, market access, advisory support, and social impact assessment mechanisms (OECD, European Commission, 2013).

The topic of social entrepreneurship is of particular relevance for the Republic of Kazakhstan. The country faces the challenges of diversifying the economy, improving the quality of employment, developing regions, supporting socially vulnerable groups and expanding access to social services. In these circumstances, social entrepreneurship can become an important addition to government social policy, as it combines market mechanisms with socially useful goals. This tool is especially important for rural areas, small towns, and regions where the need for affordable educational, social, rehabilitation, environmental, and service initiatives remains high.

The development of social entrepreneurship in Kazakhstan in 2010-2025 has a pronounced stage character. In 2010-2015, socially oriented entrepreneurial initiatives existed mainly outside the special legal framework. They manifested

themselves through the activities of non-governmental organizations, charitable foundations, local business projects, inclusive workshops, educational and public initiatives. However, during this period, there was no unified legislative definition, an official register of social entrepreneurship entities, and systematic statistical data. As a result, social entrepreneurship actually developed, but was not fully reflected in government statistics and the system of entrepreneurial policy.

In 2016-2020. Expert and public attention to social entrepreneurship as a promising area of socio-economic development has increased. During this period, social entrepreneurship was increasingly seen as a tool to support employment, inclusion, social adaptation, community development, and social innovation. However, the lack of a special legal status continued to limit the development of the sector, as social entrepreneurs lacked clearly defined recognition criteria, special support measures, and an official monitoring system.

The stage after 2021, when the regulatory consolidation of social entrepreneurship began in Kazakhstan, was of fundamental importance. The business legislation introduced provisions defining social entrepreneurship and social entrepreneurship entities, and the formation of a registry mechanism began. This made it possible to move from disparate social business practices to the official recognition of the sector and the creation of conditions for its state accounting. In 2024-2025. There was a particularly noticeable increase: the number of social entrepreneurship entities increased from 835 to 1,672, which indicates the expansion of the formally recognized sector and the increased interest of entrepreneurs in obtaining the appropriate status (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025).

At the same time, social entrepreneurship in Kazakhstan is still at an early stage of institutional maturity. Despite the increase in the number of registered entities, their share in the overall structure of small and medium-sized enterprises remains insignificant. With more than 2.1 million operating SMEs, officially registered social entrepreneurs account for less than 0.1% of their total number (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025). This shows that the sector has significant potential for expansion, but needs further development of financing mechanisms, training, acceleration, social ordering, regional support and public impact assessment.

The scientific relevance of the study is determined by the fact that social entrepreneurship in Kazakhstan has not yet been sufficiently studied as an independent institution of socio-economic development. Existing research most often examines certain aspects of this topic: legal regulation, social innovation, support for vulnerable groups, the role of NGOs, or international experience. However, a comprehensive analysis is required to link the development of social entrepreneurship with the dynamics of small and medium-sized businesses, institutional changes, regional conditions and sustainable development objectives over a long period from 2010 to 2025.

The purpose of the study is to analyze the formation and development of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan in 2010-2025, to identify its institutional stages, dynamics, growth factors, limitations and prospects for further development.

To achieve this goal, the following tasks were identified: to reveal theoretical approaches to understanding social entrepreneurship; to analyze the institutional stages of its development in Kazakhstan in 2010-2025; to assess the dynamics of officially registered social entrepreneurship entities; to determine the relationship of social entrepreneurship with the development of small and medium-sized businesses; to identify key models of social enterprises; to substantiate the main barriers and prospects for the development of this sectors in the Republic of Kazakhstan.

The object of the research is social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan as an emerging institution of a socially oriented economy. The subject of the study is the institutional, statistical, regional and organizational features of the development of social entrepreneurship in Kazakhstan in 2010-2025.

The methodological basis of the study was made up of normative and institutional analysis, a retrospective approach, comparative structural analysis, typologization and elements of descriptive statistics. The information base includes regulatory legal acts of the Republic of Kazakhstan, data from the Ministry of National Economy, the Bureau of National Statistics, materials from the register of social entrepreneurship entities, as well as scientific papers and international analytical documents on social entrepreneurship and social economics (Dees, 1998; OECD, European Commission, 2013; The Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, 2015).

The scientific novelty of the study lies in the fact that the development of social entrepreneurship in Kazakhstan is considered not only as a legal or social category, but also as part of an entrepreneurial ecosystem related to the dynamics of SMEs, regional development, social policy and sustainable growth objectives. Special attention is paid to the transition from the informal social initiatives of 2010-2020 to the officially recognized sector after 2021, as well as to the analysis of quantitative growth in 2024-2025.

The practical significance of the research lies in the possibility of using its results in the development of state support measures for social entrepreneurship, regional development programs, social ordering mechanisms, acceleration programs and social impact assessment methods. The findings can be useful for government agencies, development institutions, NGOs, entrepreneurs, researchers, and educational organizations involved in social economics, sustainable development, and inclusive entrepreneurship.

Literary review. In the scientific literature, social entrepreneurship is considered as a special form of entrepreneurial activity in which economic stability is combined with solving socially significant problems. Unlike traditional businesses, which focus primarily on making a profit, social entrepreneurship involves creating

social value, supporting vulnerable groups, developing local communities, and implementing innovative solutions in the social sphere. One of the most well-known conceptual definitions belongs to J. G. Dees, who viewed the social entrepreneur as an agent of change using entrepreneurial tools to achieve a social mission (Dees, 1998). This approach was further developed in the works of Mair and Martí, where social entrepreneurship is defined as the process of innovative use of resources to stimulate social change and meet social needs (Mair and Martí, 2006).

In the international research tradition, social entrepreneurship has been formed at the intersection of several theoretical areas: the theory of entrepreneurship, the concept of social economics, institutional theory, the theory of social innovation and sustainable development. Austin, Stevenson, and Wei-Skillern emphasize that social and commercial entrepreneurship have a common entrepreneurial nature, but differ in their objective function: for commercial entrepreneurship, the main result is economic profit, while for social entrepreneurship it is a social mission and social impact (Austin et al., 2006). This approach is important for analyzing Kazakhstan, since social enterprises here develop mainly among small and medium-sized businesses, but their activities cannot be assessed solely through profitability and output indicators.

Zahra, Gedajlovic, Neubaum, and Shulman made a significant contribution to the development of the theory of social entrepreneurship by proposing a typology of social entrepreneurs based on motives, mechanisms for finding opportunities, and ethical challenges. The authors show that social entrepreneurship is associated not only with the creation of organizations, but also with the search for new ways to solve social problems, including employment, social integration and access to basic services (Zahra et al., 2009). This logic is especially significant for Kazakhstan, as social entrepreneurship is increasingly seen as a tool for involving socially vulnerable groups in economic activity, as well as as a mechanism to support inclusive development.

The European School of Social Entrepreneurship focuses on the relationship of social enterprises with the social economy, cooperatives, associations, foundations and organizations acting in the public interest. Defourny and Nyssens note that in Europe, a social enterprise is usually viewed as an organization combining entrepreneurial activity, a social goal, and a special management system focused on stakeholder participation (Defourny and Nyssens, 2010). In the documents of the OECD and the European Commission, a social enterprise is defined as a private activity in the public interest, organized on an entrepreneurial basis, but with the main goal not to maximize profits, but to achieve economic and social goals (OECD, European Commission, 2013).

Special importance in foreign literature is given to the institutional conditions for the development of social entrepreneurship. The OECD and the European Commission emphasize that the sustainable development of social enterprises requires an enabling legal, regulatory, and financial environment, including clear definitions, tax incentives, market access, advisory support, and social impact

measurement mechanisms (OECD, European Commission, 2013). In this context, social entrepreneurship cannot develop solely through the initiative of individual entrepreneurs.; It requires an ecosystem approach that includes government agencies, businesses, educational organizations, NGOs, foundations, and local communities.

An important area of research is the measurement of the social effect. Unlike commercial enterprises, where effectiveness can be expressed through profit, profitability, revenue and productivity, the activities of social enterprises require additional assessment of the social impact. The OECD and the European Commission point out that the measurement of social impact should be proportional: it should not create an excessive administrative burden for small organizations, but should allow assessing the real contribution of social enterprises to solving social problems (OECD, European Commission, 2015). This is especially important for Kazakhstan, since formal inclusion in the register of social entrepreneurship entities does not in itself show the depth and quality of the social effect.

The Kazakh research literature on social entrepreneurship began to be actively formed in the second half of the 2010s. In the works of Alzhanova and Saurbayeva, social entrepreneurship is considered as a new model of sustainable social change based on a combination of social mission, innovation, financial sustainability and scalability (Alzhanova and Saurbayeva, 2018). The authors emphasize that not only individual entrepreneurial initiatives are important for the development of the sector, but also the formation of an ecosystem of support, including educational centers, acceleration programs, and partnerships with government and public institutions.

Before the legislative consolidation of social entrepreneurship in Kazakhstan, one of the key problems was the lack of a special legal status and official statistics. This made it difficult to assess the scale of the sector and its contribution to employment, social integration, and regional development. Studies published before 2021 often emphasized that social enterprises in Kazakhstan actually exist, but do not have full-fledged legal and statistical recognition. In particular, the analytical papers noted that the lack of open data, the lack of a unified classification and a weak institutional framework limited the possibilities of a comprehensive assessment of the development of the sector (Academy of Entrepreneurship Journal, 2021).

The legal formalization of social entrepreneurship in 2021 became a turning point. The concepts of “social entrepreneurship” and “social entrepreneurship entity”, as well as registration and state support mechanisms, were introduced into the legislation of the Republic of Kazakhstan. Karagussov notes that these changes were the first important step towards creating a legal and organizational framework for social entrepreneurship in Kazakhstan, but further development requires a deeper study of organizational and legal forms, social financing and institutional recognition of the social economy as an independent sector (Karagussov, 2023).

According to the legal approach established in Kazakhstan, social entrepreneurship is associated with the participation of business in solving

social problems of citizens and society. At the same time, the subjects of social entrepreneurship can be individual entrepreneurs and legal entities included in the relevant register. This approach makes the registry a key tool for formalizing the sector. However, it also creates a methodological limitation: social initiatives that actually have a public orientation, but are not included in the register, may remain outside the official statistical accounting. Therefore, when analyzing the dynamics of 2010-2025, it is important to distinguish between the actual existence of social business practices and their official recognition by the state.

From 2024-2025, Kazakhstan has seen a marked acceleration in the institutional growth of the sector. According to the Ministry of National Economy, the number of social entrepreneurship entities increased from 835 in 2024 to 1,672 in the fourth quarter of 2025. This means an almost twofold increase in one year and indicates an increase in the recognition of the status of a social entrepreneur, an expansion of the practice of inclusion in the register and an increased role of local executive bodies in the selection of subjects. The register is formed on the basis of information from local executive bodies after consideration of the materials by special commissions, and the Ministry of National Economy updates it quarterly (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025).

In the Kazakh context, social entrepreneurship is closely linked to the development of small and medium-sized businesses. This is due to the fact that most social enterprises, by their organizational nature, are small legal entities, individual entrepreneurs, public foundations or local initiatives working in the fields of services, education, employment, rehabilitation, ecology and territorial development. Therefore, it is advisable to consider social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan not as a separate sphere from business, but as a socially oriented segment of the entrepreneurial ecosystem. This approach is consistent with the international logic that social enterprises should combine market sustainability and a public mission (OECD, European Commission, 2013; Mair, Martí, 2006).

An important feature of Kazakhstan is the regional heterogeneity of conditions for the development of social entrepreneurship. Large cities, primarily Almaty, Astana and Shymkent, have more developed entrepreneurial, educational and digital infrastructure, which creates better conditions for the emergence of social enterprises. At the same time, the social significance of such initiatives is particularly high in rural areas, small towns, and regions with limited access to social services. This creates a contradiction between the concentration of resources in large cities and the need for social innovation in the periphery. Consequently, a regional policy to support social entrepreneurship should take into account not only the number of actors, but also territorial differences in access to finance, markets, training, and infrastructure.

Thus, an analysis of the literature shows that social entrepreneurship in Kazakhstan is developing in line with international theoretical approaches, but it has its own institutional specifics. International literature emphasizes social mission, innovation, financial sustainability, stakeholder engagement, and social

impact measurement. Kazakhstan's practice, in turn, demonstrates the transition from informal social initiatives to legal recognition, registry accounting and the gradual formation of state support. The main scientific conclusion is that social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan should be considered as an emerging institution of inclusive development, the potential of which depends on the quality of the legal environment, the availability of social financing, regional infrastructure, intersectoral partnership and the ability of the state to assess not only the number of registered entities, but also the real social impact of their activities.

Materials and methods. The methodological basis of the research is based on the specifics of social entrepreneurship as a hybrid institution combining the features of entrepreneurial activity, social policy, civic initiative and local development. Unlike traditional business, social entrepreneurship is focused not only on generating income, but also on achieving socially significant effects: creating jobs for vulnerable groups, expanding access to social services, supporting inclusive education, developing local communities, and solving environmental problems (Dees, 1998; OECD, 2013).

The study covers the period 2010-2025. This time interval was chosen for two reasons. Firstly, it allows us to trace the development of social entrepreneurship in Kazakhstan before its official legislative formalization. Secondly, the period after 2021 provides an opportunity to assess the initial results of the institutionalization of the sector, including the formation of a register of social entrepreneurship entities and an increase in the number of officially registered participants. It is important to take into account that before the regulatory consolidation of social entrepreneurship in Kazakhstan, there was no unified state statistics on this sector, therefore, for 2010-2020, mainly qualitative institutional analysis was used, and for 2021-2025, a combination of regulatory, statistical and comparative analysis.

The information base of the study was made up of regulatory legal acts of the Republic of Kazakhstan, official statistical data, materials from government agencies, as well as international analytical approaches to the study of social entrepreneurship. The main regulatory source is the Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, which sets out the legal foundations of entrepreneurial activity and provisions related to social entrepreneurship (Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, 2015). To analyze the current state of the sector, data from the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan on the number of social entrepreneurship entities were used, according to which, by the end of the fourth quarter of 2025, their number reached 1,672, whereas in 2024 it was 835 (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025). Data on the general business environment are taken from the materials of the Bureau of National Statistics: as of October 1, 2025, 2,176.4 thousand small and medium-sized enterprises operated in Kazakhstan, the number of employees in SMEs amounted to 4,522.4 thousand. production in January–September 2025 reached 73,180.1 billion tenge (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026).

The research methodology included several interrelated stages. At the first stage, a regulatory and institutional analysis was conducted aimed at identifying changes in the legal status of social entrepreneurship in Kazakhstan. This method allowed us to determine that until 2021, social entrepreneurship developed mainly outside the special legal framework, and after legislative consolidation it began to form as a separate category of entrepreneurial activity. Special attention was paid to the rules for maintaining the register of social entrepreneurship entities, since it was the registry mechanism that became a tool for official recognition of the sector and its administrative monitoring (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2023; Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, 2015).

At the second stage, a retrospective analysis for 2010-2025 was applied. It allowed us to identify four stages of the development of social entrepreneurship in Kazakhstan: the pre-institutional stage of 2010-2015; the stage of public and expert recognition in 2016-2020; the stage of legal institutionalization in 2021-2023; the stage of quantitative growth and administrative registration in 2024-2025. This staging is used in the research results to explain why the quantitative dynamics of the sector has been particularly noticeable only in recent years, whereas in the earlier period social entrepreneurship existed mainly in the form of individual social business practices, NGO initiatives, charitable projects and local entrepreneurial solutions.

At the third stage, the descriptive statistics method was used. It was used to analyze the dynamics of officially registered social entrepreneurship entities, as well as to compare this sector with the general structure of small and medium-sized enterprises. Absolute indicators, growth rates and the relative share of social entrepreneurs in the total number of operating SMEs were calculated. For example, a comparison of 1,672 social entrepreneurship entities with 2,176.4 thousand. The study of existing SME entities showed that the formally registered social entrepreneurship sector still accounts for less than 0.1% of the total number of existing SME entities. This calculation allowed us to conclude that the institutional development of the sector is at an early stage, while there is high growth dynamics in 2024-2025.

At the fourth stage, a comparative structural analysis was applied, aimed at identifying regional and sectoral prerequisites for the development of social entrepreneurship. The indicators of SMEs in the regions of Kazakhstan, including the number of operating entities, the number of employees and output, were used as a base. Special attention was paid to the cities of Almaty, Astana and Shymkent, as they have the most developed business infrastructure, high concentration of human capital, access to educational and digital resources, as well as high demand for social services. This approach allowed us to substantiate the conclusion that social entrepreneurship in Kazakhstan has a pronounced dependence on the level of regional entrepreneurial development and the quality of the institutional environment.

At the fifth stage, a typological method was used to identify the main models

of social entrepreneurship typical of Kazakhstan: inclusive employment, social services, territorial development, environmental entrepreneurship, as well as creative and educational initiatives. The classification was based on the target group, the nature of the social effect, the type of service provided, and the relationship to local development. This method was necessary because social entrepreneurship does not form a homogeneous sector: it can manifest itself in education, healthcare, handicrafts, processing, care services, rural initiatives and employment projects for vulnerable groups.

The study also applied a comparative approach with international concepts of social entrepreneurship. The theoretical interpretation uses the approaches of J. G. Dees, OECD and the European Commission, where social entrepreneurship is considered as an activity combining entrepreneurial sustainability, social mission and the creation of a measurable social effect (Dees, 1998; OECD, 2013; European Commission, 2025). This allowed us to consider the Kazakh experience not in isolation, but in the context of broader international practice, where social enterprises act as a tool for inclusive growth, employment and sustainable development.

The following analytical indicators were used to assess the dynamics:

Indicator	Purpose in the study
Number of subjects of social entrepreneurship	Assessment of the scale of an officially recognized sector
The growth rate of the number of social entrepreneurship entities	Determining the intensity of institutional expansion
Number of operating SME entities	Characteristics of the general business base
The share of social entrepreneurs in the total number of SMEs	Assessment of the relative scale of the sector
Number of employees in SMEs	Indirect assessment of employment and social integration potential
SME output	Characteristics of the economic base for the development of social entrepreneurship
Regional concentration of SMEs	Defining the territorial prerequisites for the development of social enterprises

The following formula was used to calculate the relative share of social entrepreneurship entities in the SME sector:

$$Dsp = Ssp / SME \times 100,$$

where Dsp is the share of social entrepreneurship entities in the total number of operating SMEs; Ssp is the number of social entrepreneurship entities; SME is the number of operating small and medium-sized businesses.

Based on the available data, the calculation takes the following form:

$$Dsp = 1\,672 / 2\,176\,400 \times 100 = 0,077\%.$$

The obtained indicator indicates that social entrepreneurship still occupies a small share in the overall structure of entrepreneurship in Kazakhstan. However, its importance cannot be assessed solely through a quantitative scale, since social enterprises create not only an economic, but also a social effect. In this regard, when interpreting the results, not only the number of subjects was taken into account, but also institutional changes, the social orientation of activities, the availability of government support and the potential to influence the employment of vulnerable groups of the population.

The limitation of the study is the incomplete comparability of data for the entire period 2010-2025. This is due to the fact that official statistics on subjects of social entrepreneurship began to be formed after the normative consolidation of this institution. Therefore, the indicators for 2010-2020 cannot be presented as a full-fledged statistical series. In this part of the study, qualitative methods, institutional reconstruction and analysis of the prerequisites for the development of the sector were used. For 2024-2025. Official quantitative data were used, which allowed for a more accurate assessment of the current state of social entrepreneurship.

Thus, the chosen methodology combines regulatory, retrospective, statistical, comparative-structural and typological approaches. This combination of methods allows not only to describe the quantitative dynamics of social entrepreneurship in Kazakhstan, but also to explain its institutional nature, regional differences and the relationship with the development of small and medium-sized businesses.

Results. The analysis showed that the development of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan in 2010-2025 was uneven and can be divided into several institutional stages. Until 2021, social entrepreneurship actually developed as a set of individual socially significant business initiatives, projects of non-governmental organizations, charitable foundations, inclusive workshops, educational and service initiatives, but did not have an independent legal status. Starting in 2021. The stage of regulatory institutionalization began, when provisions on social entrepreneurship were introduced into business legislation, and later a register of social entrepreneurship entities was formed. It was this period that became a turning point for the transformation of social entrepreneurship from a fragmented practice into an independent sector of entrepreneurial activity (Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, 2015; Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025).

Table 1 — Stages of social entrepreneurship development in Kazakhstan in 2010-2025

Период	Stage Characteristics	Main Features
2010–2015	The pre-institutional stage	Social initiatives developed mainly through NGOs, charitable organizations, local projects and individual business initiatives. There was no single definition, registry, or special support measures.
2016–2020	The stage of public and expert recognition	Social entrepreneurship has been discussed as a tool for solving social problems, employment of vulnerable groups and the development of local communities. However, the sector remained poorly formalized.
2021–2023	The stage of legal institutionalization	The concept of social entrepreneurship was consolidated in the legislation, categories of subjects were defined, and the formation of a registry approach was initiated.
2024–2025	The stage of quantitative growth and administrative registration	There is a rapid increase in the number of registered social entrepreneurship entities and an expansion of regional coverage. According to the results of the fourth quarter of 2025, the number of subjects reached 1,672 units.
Source: compiled by the author on the basis of regulatory and statistical data (Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, 2015; Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025).		

The analysis shows that until 2021, social entrepreneurship in Kazakhstan cannot be correctly assessed only through an official quantitative indicator, since the register of social entrepreneurship entities has not yet functioned. Therefore, for the period 2010-2020, it is advisable to apply an institutional and qualitative approach: to assess the availability of social business practices, the involvement of NGOs and small businesses, the development of charitable and inclusive initiatives, as well as the formation of expert discourse. This approach is consistent with the international understanding of social entrepreneurship as an activity combining entrepreneurial sustainability and a socially significant mission (Dees, 1998; OECD, 2013).

An important result of the study is to identify the relationship between the development of social entrepreneurship and the overall dynamics of small and medium-sized enterprises. Social entrepreneurship in Kazakhstan is formed mainly within the SME sector, since it is small enterprises, individual entrepreneurs, public foundations and LLP that most often implement socially oriented projects. According to the Bureau of National Statistics, as of October 1, 2025, 2,377.5 thousand SMEs were registered in Kazakhstan, of which 2,176.4 thousand were active. The number of employees in SMEs amounted to 4,522.4 thousand people, and the output of SMEs in January–September 2025 reached 73,180.1 billion tenge (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026).

Table 2 — General business base for the development of social entrepreneurship in Kazakhstan, 2025

Indicator	Value as of October 1, 2025
Registered SME entities	2,377.5 thousand units
Existing SME entities	2,176.4 thousand units
Number of employees in SMEs	4,522.4 thousand people
SME output in January–September 2025	73 180.1 billion tenge
The share of sole proprietors in the structure of operating SMEs	71.7%
The share of small legal entities	16.9%
The share of peasant and farm farms	11.3%
The share of medium-sized enterprises	0.1%
Source: compiled by the author according to the data of the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026).	

The data in table 2 show that social entrepreneurship is developing in the context of a broad business base, but at the same time its share in the total SME sector remains small. If we compare 1,672 social entrepreneurship entities with 2,176.4 thousand operating SMEs, we can conclude that formally registered social entrepreneurs account for less than 0.1% of the total number of operating SMEs. This means that social entrepreneurship in Kazakhstan is at an early stage of institutional growth, although the pace of its expansion in 2024-2025 is high.

A particularly noticeable increase occurred in 2025. According to the Ministry of National Economy, according to the results of the fourth quarter of 2025, the number of social entrepreneurship entities amounted to 1,672, compared with 835 in 2024. Thus, the number of subjects has approximately doubled in one year. This indicates not only the quantitative expansion of the sector, but also the increased motivation of entrepreneurs to formalize the social orientation of their activities through inclusion in the register (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025).

Table 3 — Dynamics of officially registered social entrepreneurship entities in Kazakhstan

Year	Number of subjects of social entrepreneurship	Characteristics of dynamics
2021	The beginning of regulatory clearance	Formation of the legal basis of social entrepreneurship
2022–2023	The initial stage of registry practice	The gradual inclusion of entrepreneurs in the official sector
2024	835	Expanding the registry and increasing status recognition
2025	1 672	An increase of almost 2 times compared to 2024.
Source: compiled by the author based on data from the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2025).		

The results obtained suggest that 2021-2025 has become a key period of institutional development of social entrepreneurship in Kazakhstan. If in 2010-2020 the sector developed mainly as a practice of social responsibility, charity and local business, then after 2021 it began to acquire the characteristics of an independent economic and legal category. At the same time, the Ministry of National Economy indicates that the register is formed on the basis of information from local executive bodies based on the results of consideration of materials by special commissions, and it is updated quarterly. This enhances the administrative transparency of the sector and creates a basis for monitoring its further development (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025).

The regional aspect is also essential. The overall structure of SMEs shows the concentration of entrepreneurial activity in large cities - Almaty, Astana and Shymkent. As of October 1, 2025, 399,780 SMEs operated in Almaty, 269,694 in Astana, and 141,265 in Shymkent. These cities have a more developed infrastructure, access to markets, educational resources, digital services and support institutions, which creates more favorable conditions for the development of social entrepreneurship (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026).

Table 4 — Entrepreneurial activity in the largest cities of Kazakhstan as a base for social entrepreneurship, 2025

Region	Current SME entities as of October 1, 2025	Employed in SMEs, people	SME output in January–September 2025, million tenge
Almaty	399 780	1 030 862	21 811 468
	269 694	557 228	14 903 806
Astana Shymkent	141 265	254 528	3 332 993
Republic of Kazakhstan	2 176 392	4 522 420	73 180 136
Source: compiled by the author according to the data of the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026).			

The analysis of Table 4 shows that Almaty is the strongest center of entrepreneurial concentration. The city accounts for a significant part of the employment and output of SMEs, which objectively increases the likelihood of social business models in the fields of education, inclusive services, healthcare, creative industries, recycling, eco-services and support for vulnerable groups. Astana, in turn, has the advantages of an administrative center, where access to government programs, development institutions and public initiatives is higher. Shymkent has growth potential due to its demographic structure, youth entrepreneurship and demand for social services.

By industry, the most significant bases for social entrepreneurship are services, trade, education, healthcare, social services, creative industries, waste recycling, agricultural cooperation, and local services. According to the Bureau of National Statistics, in 2025, wholesale and retail trade, car and motorcycle repairs accounted

for the largest share of the number of subjects, employment and output in the SME sector. However, for social entrepreneurship, not only the scale of the industry is important, but also the ability of the business model to solve social problems: employment of people with disabilities, support for women and youth, rural development, accessibility of educational and social services, environmental initiatives (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; European Commission, 2025).

As a result of the analysis, four main models of social entrepreneurship can be identified, typical for Kazakhstan in 2010-2025. The first model is inclusive employment, in which the company creates jobs for socially vulnerable groups of the population. The second model is social services focused on education, care, rehabilitation, and support for families, children, the elderly, and people with special needs. The third model is territorial development, in which an entrepreneurial initiative is aimed at solving the problems of rural and small urban communities. The fourth model is ecological and responsible entrepreneurship related to recycling, reuse of resources, sustainable consumption and local environmental initiatives.

Table 5 — Main models of social entrepreneurship in Kazakhstan

Model	Content	Social impact
Inclusive employment	Employment of people with disabilities, women, youth, socially vulnerable groups	Increased employment and reduced social exclusion
Social services	Education, care, rehabilitation, counseling, support for families and children	Increasing the availability of social services
Territorial development	Projects in rural areas, small towns, and local communities	Strengthening the local economy and social infrastructure
Environmental entrepreneurship	Recycling, reuse projects, eco-products, sustainable consumption	Reducing the environmental burden and building an ecological culture
Creative and educational entrepreneurship	Courses, workshops, cultural projects, craft initiatives	Development of human capital and local identity
Source: compiled by the author on the basis of generalization of approaches of Dees (1998), OECD (2013), European Commission (2025) and regulatory practice of Kazakhstan.		

Thus, the results of the study show that the development of social entrepreneurship in Kazakhstan in 2010-2025 has gone from informal socially useful business initiatives to an officially recognized business sector. The main quantitative shift occurred in 2024-2025, when the number of social entrepreneurship entities increased from 835 to 1,672. However, this growth does not yet mean that the sector is fully mature. Social entrepreneurship remains small in relation to the general SME sector, and is dependent on regional infrastructure, administrative support, availability of financing, and the quality of intersectoral cooperation.

The key scientific conclusion is that social entrepreneurship in Kazakhstan is developing as a hybrid institution located at the intersection of small business,



social policy, local development and civic initiatives. Its further sustainability will depend on the extent to which government support is focused not only on the inclusion of entities in the register, but also on measuring social impact, access to procurement, preferential financing, training, acceleration and expansion of sales markets. International experience shows that for the sustainable development of social enterprises, not only legal definitions are important, but also a full-fledged ecosystem of support, including financing, consulting services, market access and social impact assessment (OECD, 2013; OECD, 2025).

Discussion. The results show that social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan in 2010-2025 did not develop as an independent formed sector from the very beginning of the period under study, but as a gradually institutionalized area of entrepreneurial activity. At an early stage, especially in 2010-2015, socially oriented business practices existed mainly in the form of local initiatives, projects of non-governmental organizations, charitable foundations, inclusive workshops, educational and service projects. However, the lack of a special legal status did not allow the state to keep systematic records of such entities, and researchers could not conduct a full-fledged quantitative analysis of the sector. Therefore, the development of social entrepreneurship in this period should be viewed primarily through the prism of institutional prerequisites, rather than through official statistics.

The results of the study confirm that the key turning point occurred after the legal recognition of social entrepreneurship. The introduction of relevant norms into business legislation and the formation of a register of social entrepreneurship entities have created the basis for the official recognition of this sector. This is consistent with international approaches, according to which the development of social enterprises requires not only the initiative of entrepreneurs themselves, but also a clear legal environment, administrative support, access to finance, and social impact assessment mechanisms (OECD, European Commission, 2013). In the Kazakh case, legal registration has become a necessary condition for the transition from disparate social initiatives to a more formalized system of support and monitoring.

The revealed dynamics of 2024-2025 is of particular importance. The increase in the number of social entrepreneurship entities from 835 to 1,672 indicates an almost twofold growth of the sector in one year (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025). This indicator can be considered as a sign of increased interest of entrepreneurs in the official status of a social entrepreneur, as well as as a result of the intensification of the work of local executive bodies and commissions considering applications for inclusion in the register. However, such growth should not be interpreted as the complete formation of a mature ecosystem of social entrepreneurship. Rather, it reflects the initial stage of the administrative registration of the sector, when a significant number of entrepreneurs are just beginning to enter the official register.

A comparison of the number of social entrepreneurs with the general entrepreneurial base of Kazakhstan shows that the sector remains quantitatively

small. With more than 2.1 million operating small and medium-sized businesses, officially registered social entrepreneurship entities account for less than 0.1% of the total number of operating SMEs (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2025). On the one hand, this indicates the limited scale of the sector. On the other hand, a low percentage can be considered as an indicator of significant growth potential, especially considering that socially oriented business practices may exist outside the registry.

In this context, the question of the relationship between formal and actual social entrepreneurship is important. Formal social entrepreneurship includes entities that are officially registered in the register. Actual social entrepreneurship is broader: It may cover businesses that employ vulnerable groups, implement educational, environmental, inclusive or socially significant projects, but for various reasons do not have an official status. Therefore, the registry is an important but not exhaustive tool for measuring the sector. For a more accurate assessment, it is necessary to take into account not only the number of registered entities, but also the actual social results of their activities.

The discussion of the results also shows that social entrepreneurship in Kazakhstan is developing in close connection with the SME sector. This is natural, since most social enterprises by their organizational nature are small legal entities, individual entrepreneurs or local initiatives. Therefore, social entrepreneurship should not be opposed to traditional entrepreneurship. On the contrary, it is advisable to consider it as a socially oriented segment of small and medium-sized businesses, in which the entrepreneurial model is used to solve social problems. This approach corresponds to the position of Austin, Stevenson, and Wei-Skillern, according to which social and commercial entrepreneurship have a common entrepreneurial nature, but differ in their priority goals: profit in one case and social mission in the other (Austin, Stevenson, and Wei-Skillern, 2006).

The regional aspect is particularly important for Kazakhstan. The concentration of entrepreneurial activity in Almaty, Astana and Shymkent creates favorable conditions for the emergence of social enterprises in the fields of education, care, rehabilitation, creative industries, inclusive services and environmental projects. However, the social need for such initiatives is often higher in rural areas, small towns, and regions with limited access to quality social services. As a result, there is a spatial contradiction: resources, markets, and infrastructure are concentrated in large cities, while social demand for inclusive and affordable services is particularly high in the periphery.

This means that further government policy should be focused not only on the quantitative expansion of the registry, but also on the territorial alignment of the conditions for the development of social entrepreneurship. Concessional financing, grant support, training for entrepreneurs, access to government and quasi-government procurement, digital promotion platforms and consulting support are especially important for rural areas and small towns. Without such measures,

social entrepreneurship may remain a predominantly urban phenomenon, while its potential for solving regional social problems will not be fully realized.

From a theoretical point of view, the results of the study confirm the applicability of international approaches to the Kazakh context, but at the same time reveal the institutional specifics of the Republic of Kazakhstan. In Dees' works, the social entrepreneur is seen as an agent of social change, capable of using innovative solutions to achieve a public mission (Dees, 1998). In Kazakhstan, this logic is reflected in the activities of enterprises focused on the employment of vulnerable groups, social services, education, environmental initiatives and the development of local communities. However, unlike countries with more mature social economies, the Kazakh sector is still more dependent on state recognition, administrative inclusion in the register and legally defined criteria.

An important area of discussion is the problem of measuring the social effect. At the current stage, the focus in Kazakhstan is more on the legal status and number of registered entities. However, international practice shows that the maturity of social entrepreneurship is determined not only by the number of organizations, but also by the quality of their impact on society: the number of jobs created for vulnerable groups, the level of accessibility of social services, the degree of improvement in the quality of life of target groups, the environmental impact, the sustainability of the business model and the ability to scale social solutions (OECD, European Commission, 2015). Therefore, in the future, Kazakhstan needs to develop a social impact assessment system that is adapted to small business opportunities and does not create an excessive reporting burden.

The issue of financing deserves special attention. Social enterprises are often in an intermediate position: on the one hand, they must be economically sustainable, on the other hand, their social mission may limit commercial profitability. For example, the employment of people with disabilities, the provision of affordable services, or work in small towns can reduce business margins, but create a high social impact. Therefore, traditional banking instruments are not always suitable for social enterprises. Special mechanisms are needed for the development of the sector: social grants, concessional loans, guarantees, impact investments, cost subsidies, social procurement and partnership programs with large businesses.

The results of the study also allow us to identify several key barriers to the development of social entrepreneurship in Kazakhstan. The first barrier is the limited awareness of entrepreneurs about the possibilities of obtaining the status of a social entrepreneur. The second is the low availability of specialized financing. The third is the lack of development of the social impact assessment system. The fourth is the regional disparity in support infrastructure. The fifth is the insufficient integration of social enterprises into the system of public procurement, corporate social responsibility and sustainable development programs. These constraints may slow down the sector's transition from formal growth to a real expansion of social impact.

At the same time, Kazakhstan has significant potential for the development of

social entrepreneurship. Firstly, the country has a broad base of small and medium-sized businesses, which creates the basis for the emergence of new social business models. Secondly, the presence of an official registry allows you to gradually create statistics and a monitoring system. Thirdly, social entrepreneurship can become an important tool for achieving the goals of inclusive development, especially in the areas of employment, education, care, ecology, rural development and support for vulnerable groups. Fourth, the growing interest in ESG approaches and sustainable development creates opportunities for partnership between social enterprises, big business, government and NGOs.

Thus, the discussion of the results shows that social entrepreneurship in Kazakhstan is at the stage of early institutional maturity. The sector has already received legal recognition, is showing rapid quantitative growth and is gradually being integrated into the government support system. However, its further development requires a transition from simple registration of entities to the formation of a full-fledged ecosystem, including financing, training, acceleration, regional support, social procurement and measurement of public impact. The main task of the next stage is to make social entrepreneurship not only a formal category in the register, but also a real tool for solving social, regional and environmental problems in Kazakhstan.

Conclusion. The conducted research allowed us to establish that social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan in 2010-2025 went from scattered socially significant initiatives to an emerging institutional sector of entrepreneurial activity. In 2010-2015, socially oriented practices existed mainly within the framework of the activities of non-governmental organizations, charitable foundations, local business projects and individual initiatives aimed at solving problems of employment, social support, education, inclusion and development of local communities. However, during this period, there was no unified legal definition, an official register, and systemic government support mechanisms, which limited the possibilities of statistical accounting and comprehensive assessment of the sector.

In 2016-2020, social entrepreneurship was gradually considered as a promising tool for solving social problems and expanding business participation in social development. This stage can be described as a period of expert and public recognition, when interest in social innovation, inclusive employment, sustainable local initiatives and partnership between government, business and the civil sector increased. At the same time, the lack of a special regulatory status continued to constrain the development of social entrepreneurship as an independent direction of economic policy.

The key turning point occurred after the legal consolidation of social entrepreneurship and the formation of a registry mechanism. In 2021-2025, social entrepreneurship in Kazakhstan entered the stage of institutionalization. The appearance of the official register of social entrepreneurship entities allowed the state to start systematic accounting of this sector, and for entrepreneurs to obtain

official status and access to support measures. A particularly noticeable trend was observed in 2024-2025, when the number of social entrepreneurship entities increased from 835 to 1,672. This indicates an increased interest in this area and the expansion of the practice of official recognition of social enterprises.

At the same time, the results of the study show that social entrepreneurship still occupies a small share in the overall structure of small and medium-sized businesses. With more than 2.1 million active SMEs, officially registered social entrepreneurs account for less than 0.1% of their total number. Consequently, the sector is at an early stage of institutional maturity. Its quantitative growth is an important but insufficient indicator of development. To assess the real value of social entrepreneurship, it is necessary to take into account not only the number of registered entities, but also the quality of the social effect they create.

The most promising areas of social entrepreneurship in Kazakhstan are inclusive employment, social services, education, rehabilitation, care, environmental initiatives, creative industries, rural development and support for local communities. It is in these areas that social enterprises are able to combine entrepreneurial sustainability with solving specific social problems. The development of social entrepreneurship in the regions is of particular importance, since the need for affordable social services, employment and local initiatives is highest in rural areas and small towns.

The study revealed that the further development of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan requires a transition from the stage of formal recognition to the stage of full-fledged ecosystem development. This requires specialized financial instruments, concessional lending, grants, social procurement, acceleration programs, entrepreneur training, consulting support, digital promotion platforms, and social impact assessment mechanisms. Without these elements, social entrepreneurship may remain limited in scope and fail to realize its potential as a tool for inclusive and sustainable development.

Thus, social entrepreneurship in Kazakhstan should be considered as an emerging institution of a socially oriented economy located at the intersection of business, social policy and civic initiatives. Its importance lies not only in the creation of new enterprises, but also in increasing the employment of vulnerable groups, increasing the availability of social services, developing regions and forming new models of responsible business. In the future, social entrepreneurship can become an important mechanism for Kazakhstan's sustainable development if government policy is aimed not only at increasing the number of entities on the register, but also at supporting their real social, economic and regional impact.

References

Alzhanova N., Sauirbayeva A. (2018) Social entrepreneurship in Kazakhstan as a new model of sustainable social change: Trends, challenges and development prospects. *Journal of Economic Research & Business Administration*, 126(4). — P. 60–67. (in Eng.)

Austin J., Stevenson H., Wei-Skillern J. (2006) Social and commercial entrepreneurship: Same, different, or both? *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(1). — P. 1–22. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2006.00107.x> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026) Monitoring of small and medium-sized enterprises in the Republic of Kazakhstan as of October 1, 2025. Available at: <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

Dees J.G. (1998) The meaning of social entrepreneurship. Stanford University. (in Eng.)

Defourny J., Nyssens M. (2010) Conceptions of social enterprise and social entrepreneurship in Europe and the United States: Convergences and divergences. *Journal of Social Entrepreneurship*, 1(1). — P. 32–53. <https://doi.org/10.1080/19420670903442053> (in Eng.)

European Commission (2025) Social enterprises and social economy policy materials. European Commission. (in Eng.)

Karagussov F. (2023) Legal forms for social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan. *Journal of Management Policy and Practice*, 24(4). — P. 18–27. (in Eng.)

Mair J., Marti I. (2006) Social entrepreneurship research: A source of explanation, prediction, and delight. *Journal of World Business*, 41(1). — P. 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2005.09.002> (in Eng.)

Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2023) Order No. 140 of July 17, 2023 “On approval of the Rules for maintaining the register of social entrepreneurship entities”. Available at: <https://adilet.zan.kz> (in Eng.)

Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2025) The number of social entrepreneurship entities in Kazakhstan reached 1,672. Available at: <https://www.gov.kz> (in Eng.)

OECD, European Commission (2013) Policy brief on social entrepreneurship: Entrepreneurial activities in Europe. Publications Office of the European Union. (in Eng.)

OECD, European Commission (2015) Policy brief on social impact measurement for social enterprises. Publications Office of the European Union. (in Eng.)

OECD (2020) Boosting social entrepreneurship and social enterprise development. OECD Publishing. (in Eng.)

Register of Social Entrepreneurship Entities of the Republic of Kazakhstan (2025) Register of social entrepreneurship entities. Available at: <https://rsp.gov.kz> (in Eng.)

Republic of Kazakhstan (2015) Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan No. 375-V dated October 29, 2015. Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan “Adilet”. Available at: <https://adilet.zan.kz> (in Eng.)

Zahra S.A., Gedajlovic E., Neubaum D.O., Shulman J.M. (2009) A typology of social entrepreneurs: Motives, search processes and ethical challenges. *Journal of Business Venturing*, 24(5). — P. 519–532. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.04.007> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 750-764

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1232>

IRSTI 06.71.63

UDC 338.001.36

JEL O1, O4, C83, A22

© Tulaganov A.B., Nurmagambetova A.I., Bigozhin R.M.*, 2026.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: bigozhin@enu.kz

CONTRIBUTION OF HIGHER EDUCATION SYSTEM TO IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN KAZAKHSTAN

Tulaganov Anvar — PhD, Acting Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: tab13011980@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2400-6357>;

Nurmagambetova Armiyash — PhD in Economics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: nurmagambetova_ai@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3731-3970>;

Bigozhin Rysdaulet — doctoral student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: bigozhin@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0003-8302-6846>.

Abstract. The article examines the contribution of the higher education system to the implementation of the Sustainable Development Goals in the Republic of Kazakhstan. The main directions of higher educational institutions are analyzed from the point of view of ensuring quality education, human capital development, innovation and the formation of environmental and social responsibility among young people. *The relevance of the study* is determined by the increasing role of higher education in achieving sustainable development priorities, improving the quality of human capital, modernizing the national economy and strengthening the institutional foundations of social and environmental responsibility. *The purpose of the study* is to analyze the specifics of the formation and implementation of the national strategy for sustainable development of the Republic of Kazakhstan, identify key problems and determine the directions for its further improvement in the context of achieving the Sustainable Development Goals by 2030. *The methodological basis of the study* consists of a systematic analysis of state policy directions aimed at improving the quality of life of the population, ensuring socio-economic growth, environmental stability and the modernization of the education system. An important element of the implementation of the Sustainable

Development Strategy is the need for a systematic transformation of public administration mechanisms and the development of the quasi-public sector. The work pays special attention to the need to integrate the principles of sustainable development into the activities of state and quasi-state structures, as well as the development of effective resource management tools. It is noted that ensuring sustainable development is possible only with the coordinated interaction of the state, business and society, taking into account the balance of economic, social and environmental interests. *The results of the study* include an analysis of current trends in economic development and the quality of life of the population, as well as the identification of key problems and restrictions that impede the effective implementation of the Sustainable Development Goals in Kazakhstan. Directions for improving the national strategy are proposed, including the development of institutional mechanisms, improving management efficiency and introducing modern approaches to resource mobility. *The practical significance of the study* lies in substantiating the priorities and tools for implementing the national strategy for sustainable development of the Republic of Kazakhstan in education and other sectors in the context of existing global challenges.

Keywords: sustainable development, education, university, modernization, purpose, quality

For citation: Tulaganov A.B., Nurmagambetova A.I., Bigozhin R.M. Contribution of the higher education system to the implementation of Sustainable Development Goals in Kazakhstan. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2026. — No. 3. — P. 750-764. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1232>

© Тулағанов А.Б., Нұрмағамбетова А.И., Бигожин Р.М. *, 2026.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: bigozhin@enu.kz

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ОРНЫҚТЫ ДАМУ МАҚСАТТАРЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУҒА ҮЛЕСІ

Тулағанов Анвар — PhD, профессордың міндетін атқарушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: tab13011980@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2400-6357>;

Нұрмағамбетова Армияш — экономика бейіні бойынша PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: nurmagambetova_ai@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3731-3970>;

Бигожин Рысдаулет — докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: bigozhin@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0003-8302-6846>.

Аннотация. Мақалада Қазақстан Республикасында орнықты даму мақсаттарын жүзеге асыруға жоғары білім беру жүйесінің қосатын үлесі

қаралады. Сапалы білім беруді қамтамасыз ету, адами капиталды дамыту, инновацияларды енгізу және жастардың экологиялық және әлеуметтік жауапкершілігін қалыптастыру тұрғысынан жоғары оқу орындары қызметінің негізгі бағыттары талданады. *Зерттеудің өзектілігі* жоғары білімнің орнықты даму басымдықтарына қол жеткізудегі, адами капитал сапасын арттырудағы, ұлттық экономиканы жаңғыртудағы және әлеуметтік әрі экологиялық жауапкершіліктің институционалдық негіздерін нығайтудағы рөлінің артуымен айқындалады. *Зерттеудің мақсаты* Қазақстан Республикасының орнықты дамуының ұлттық стратегиясын қалыптастыру және іске асыру ерекшеліктерін талдау, түйінді проблемаларды анықтау және 2030 жылға қарай орнықты даму мақсаттарына қол жеткізу контекстінде оны одан әрі жетілдіру бағыттарын айқындау болып табылады. *Зерттеудің әдіснамалық негізін* халықтың өмір сүру сапасын арттыруға, әлеуметтік-экономикалық өсуді, экологиялық тұрақтылықты және білім беру жүйесін жаңғыртуды қамтамасыз етуге бағытталған мемлекеттік саясаттың негізгі бағыттарын жүйелі талдау құрайды. Орнықты даму стратегиясын іске асырудың маңызды элементі ретінде мемлекеттік басқару тетіктерін жүйелі трансформациялау және квазимемлекеттік секторды дамыту қажеттілігі негізделген. Жұмыста орнықты даму қағидаттарын мемлекеттік және квазимемлекеттік құрылымдардың қызметіне, сондай-ақ жоғары білім беру ұйымдарының қызметіне интеграциялау қажеттілігіне, сонымен бірге ресурстарды басқарудың тиімді құралдарын әзірлеуге баса назар аударылады. Орнықты дамуды қамтамасыз ету экономикалық, әлеуметтік және экологиялық мүдделердің тепе-теңдігін ескере отырып, мемлекет, бизнес және қоғамның келісілген өзара іс-қимылы кезінде ғана мүмкін болатындығы атап өтіледі. *Зерттеу нәтижелері* экономиканың ағымдағы даму үрдістерін және халықтың өмір сүру сапасын талдау, Қазақстанда орнықты даму мақсаттарының тиімді іске асырылуына кедергі келтіретін түйінді проблемалар мен шектеулерді анықтау арқылы сипатталады. Институционалдық тетіктерді дамытуды, басқару тиімділігін арттыруды және ресурстық ұтқырлыққа заманауи тәсілдерді енгізуді қоса алғанда, ұлттық стратегияны жетілдіру бағыттары ұсынылды. *Зерттеудің практикалық маңыздылығы* қазіргі жаһандық сын-қатерлер жағдайында Қазақстан Республикасының білім және басқа да салалар бойынша орнықты дамуының ұлттық стратегиясын іске асырудың басымдықтары мен құралдарын негіздеуге бағытталуымен айқындалады.

Түйін сөздер: орнықты даму, білім, университет, жаңғырту, мақсат, сапа

© Тулаганов А.Б., Нурмагамбетова А.И., Бигожин Р.М.*, 2026.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан.

*E-mail: bigozhin@enu.kz

ВКЛАД СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕАЛИЗАЦИЮ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Тулаганов Анвар — PhD, исполняющий обязанности профессора, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: tab13011980@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2400-6357>;

Нурмагамбетова Армияш — PhD по профилю экономики, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: nurmagambetova_ai@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3731-3970>;

Бигожин Рысдаulet — докторант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: bigozhin@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0003-8302-6846>.

Аннотация. В статье рассматривается вклад системы высшего образования в реализацию Целей устойчивого развития в Республике Казахстан. Анализируются основные направления деятельности высших учебных заведений с точки зрения обеспечения качественного образования, развития человеческого капитала, внедрения инноваций, а также формирования экологической и социальной ответственности молодежи. *Актуальность исследования* определяется возрастающей ролью высшего образования в достижении приоритетов устойчивого развития, повышении качества человеческого капитала, модернизации национальной экономики и укреплении институциональных основ социальной и экологической ответственности. *Цель исследования* заключается в анализе особенностей формирования и реализации национальной стратегии устойчивого развития Республики Казахстан, выявлении ключевых проблем и определении направлений ее дальнейшего совершенствования в контексте достижения Целей устойчивого развития к 2030 году. *Методологическую основу исследования* составляет системный анализ основных направлений государственной политики, ориентированной на повышение качества жизни населения, обеспечение социально-экономического роста, экологической устойчивости и модернизацию образовательной системы. Обоснована необходимость системной трансформации механизмов государственного управления, развития квазигосударственного сектора и усиления научно-инновационного потенциала университетов как важного условия реализации стратегии устойчивого развития. Особое внимание уделено интеграции принципов устойчивого развития в деятельность государственных и квазигосударственных структур, а также организаций высшего образования. *Результаты исследования* показывают, что проведенный анализ текущих тенденций развития экономики и качества жизни населения позволил

выявить ключевые проблемы и ограничения, препятствующие эффективной реализации Целей устойчивого развития в Казахстане. Предложены направления совершенствования национальной стратегии, включая развитие институциональных механизмов, повышение эффективности управления, внедрение современных подходов к ресурсной мобильности и укрепление связи высшего образования с повесткой устойчивого развития. **Практическая значимость исследования** заключается в обосновании приоритетов и инструментов реализации национальной стратегии устойчивого развития Республики Казахстан в сфере образования и других отраслях в условиях современных глобальных вызовов

Ключевые слова: устойчивое развитие, образование, университет, модернизация, цель, качество

Кіріспе. Өркениет дамуының қазіргі кезеңі экологиялық, экономикалық және әлеуметтік салалардағы өсіп келе жатқан жаһандық сын-қатерлермен сипатталады, бұл халықаралық, сондай-ақ ұлттық және өңірлік деңгейлерде даму стратегияларын қалыптастырудың жаңа тәсілдерін іздеу қажеттілігін өзекті етеді. Әлеуметтік мәселелермен байланысты жаһандық экологиялық мәселелер қазіргі уақытта адамзат үшін өте маңызды болып саналады. Оларды шешудің жолдарын іздеу 1980 жылдары орнықты даму тұжырымдамасының дамуына, содан кейін оны жүзеге асырудың алғашқы қадамдарына әкелді. Орнықты даму БҰҰ, Дүниежүзілік банк, Дүниежүзілік сауда ұйымы және т.б. сияқты жетекші халықаралық ұйымдардың, өңірлік интеграциялық келісімдерде (ЕО, НАФТА және т. б.), жекелеген мемлекеттерде тіркелді.

Орнықты даму мақсаттарын іске асыруда жоғары білім беру жүйесі маңызды рөл атқарады, өйткені дәл осы университеттер адами капиталды қалыптастырады, ғылыми зерттеулерді дамытады, инновацияларды енгізуге және білікті мамандар даярлауға ықпал етеді. Жоғары оқу орындары кадрлар даярлау орталықтарына ғана емес, сонымен қатар экологиялық мәдениетті, әлеуметтік жауапкершілікті және жастардың тұрақты ойлау қабілетін қалыптастырудың негізгі институттарына айналады.

Қазақстан үшін жоғары білім беруді жаңғырту және оны халықаралық білім беру кеңістігіне интеграциялау мәселелері мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі болып табылады. Елде орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуға қол жеткізуге бағытталған цифрландыру, білім беру сапасын арттыру, ғылым мен инновациялық қызметті дамыту бағдарламалары іске асырылуда. Білім беру бағдарламаларына, ғылыми жобаларға және университеттердің басқару қызметіне орнықты даму қағидаттарын енгізу маңызды аспект болып табылады.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі Қазақстанның жоғары білім беру жүйесінің орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуге қосқан үлесін талдау, сонымен қатар осы саланы одан әрі жетілдіру проблемалары мен перспективаларын анықтау қажеттілігіне негізделген. Жоғары оқу орындарының ОДМ іске

асыруға тиімді қатысуы елдің бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға, адами әлеуетті дамытуға және қоғамның орнықты болашағын қамтамасыз етуге ықпал етеді. Қол жеткізілген нәтижелерге қарамастан, орнықты дамудың ұлттық стратегиясын іске асыру тетіктерін жетілдіру, институционалдық өзара іс-қимылдың тиімділігін арттыру және басқарудың әртүрлі деңгейлері арасындағы үйлестіруді күшейту қажеттілігі сақталып отыр.

Әдеби шолу. Орнықты даму мақсаттарын (ОДМ) іске асыру саласындағы заманауи ғылыми зерттеулер пәнаралық сипатты көрсетеді және мемлекеттік басқару мен цифрландырудан бастап әлеуметтік саясат пен экологиялық тұрақтылыққа дейінгі бағыттардың кең ауқымын қамтиды. ОДМ мемлекеттік, жеке және қоғамдық институттардың іс-қимылдарының үйлесімділігін қамтамасыз ететін жаһандық дамудың әмбебап тұжырымдамалық негізі ретінде қарастырылады (Khaled et al., 2021).

Орнықты дамудың теориялық және қолданбалы аспектілерін дамытуға цифрлық технологияларды интеграциялауға арналған зерттеулер айтарлықтай үлес қосады. Атап айтқанда, Hariyani D., Hariyani P., Mishra S. (2025) жұмысында цифрлық технологиялар ресурстарды басқарудың тиімділігін арттыруды, «ақылды» жүйелерді дамытуды және инновациялық процестерді жеделдетуді қамтамасыз ететін ОДМ-ға қол жеткізудің негізгі құралы ретінде әрекет ететіні атап көрсетілген. Ұқсас тәсіл Kaiser, Z.A., & Deb, A. (2025) зерттеуінде ұсынылған, мұнда «орнықты ақылды қала» тұжырымдамасы орнықты даму мақсаттарын қалалық ортаның цифрлық трансформациясымен біріктіретін интеграциялық модель ретінде талданады. Ғылыми әдебиеттерде ОДМ күрделілігі мен өзара байланыстылығына да назар аударылады. Stafford-Smith et al. (2017), мақсаттарға жету үшін сектораралық қатынастарды есепке алу және әртүрлі қатысушылардың әрекеттерін үйлестіру қажет. Өз кезегінде, Randers et al. (2018) және Díaz-López et al. (2021) бір мақсатты жүзеге асырудағы кідірістер басқа бағыттардағы прогреске теріс әсер етуі мүмкін екенін атап өтті, бұл орнықты дамудың жүйелік сипатын көрсетеді.

С.Н. Бобылевтің (2021) зерттеулері орнықты дамуды талдау үшін іргелі теориялық базаны қалыптастырады және жаһандық және ұлттық деңгейде ОДМ іске асыру процестерін зерделеу үшін әдіснамалық негіз болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Зерттеудің әдіснамалық негізін Қазақстанда орнықты даму мақсаттарын іске асыруда жоғары білім беру жүйесінің үлесін кешенді талдауға мүмкіндік беретін ғылыми танымның жалпы ғылыми және арнайы әдістері құрады. Зерттеу барысында білім беру және орнықты даму саласындағы Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілері, стратегиялық мемлекеттік бағдарламалар, Біріккен Ұлттар Ұйымының ресми материалдары, сондай-ақ жоғары білім және орнықты даму мәселелері бойынша отандық және шетелдік зерттеушілердің статистикалық деректері, ғылыми мақалалары, талдамалық есептері мен жарияланымдары пайдаланылды.

Жұмыста зерттеудің мынадай әдістері қолданылды: талдамалық әдіс - ғылыми әдебиетті, нормативтік құжаттарды және жоғары білім беру жүйесіндегі орнықты даму мақсаттарын іске асырудың халықаралық тәсілдерін зерделеу үшін; салыстырмалы әдіс - жоғары оқу орындарының қызметіне орнықты даму қағидаттарын енгізудің отандық және шетелдік тәжірибесін салыстыру үшін; статистикалық әдіс - жоғары білім беру жүйесін дамытудың сандық көрсеткіштерін, жоғары оқу орындарының ғылыми-зерттеу қызметіне қатысуын және білім беру бағдарламаларын іске асыруды талдау үшін; жүйелі тәсіл - жоғары білім беруді мемлекеттің орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуының маңызды элементі ретінде қарау үшін; жалпылау әдісі - тұжырымдарды тұжырымдау және ОДМ-ге қол жеткізу контекстінде жоғары білім беру жүйесін жетілдіру перспективаларын айқындау үшін.

Зерттеудің эмпирикалық базасын білім беру бағдарламаларын, орнықты даму саласындағы ғылыми жобалар мен бастамаларды қоса алғанда, Қазақстанның жоғары оқу орындарының материалдары құрады. Еліміздің жетекші университеттерінің білім беруді цифрландыру, инновацияларды дамыту және халықаралық ынтымақтастық саласындағы қызметін талдауға ерекше назар аударылды. Көрсетілген әдістерді қолдану Орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуде жоғары білім беру жүйесінің рөлін кешенді бағалауға және оның Қазақстанда одан әрі дамуының негізгі бағыттарын айқындауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер. БҰҰ құрған қоршаған орта және даму жөніндегі халықаралық комиссиялардың (ХҚКО) баяндамасында: «орнықты даму — бұл қазіргі заманның қажеттіліктерін қанағаттандыратын, бірақ болашақ ұрпақтың өз қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетіне нұқсан келтірмейтін даму» деген анықтама ұсынылған.

Орнықты даму тұжырымдамасының дамуын кезеңге бөлудің әртүрлі тәсілдерін қорытындылай келе, келесі кезеңдерді бөліп көрсетуге болады:

1. «Туу» (1970 жылға дейін) — адам айналасындағы бейбітшілікті сақтау мәселелеріне қатысты бүкіл әлемдік қоғамдастық деңгейінде шешім қабылдау қажеттілігін түсіну кезеңі.

2. «Қалыптасу» (1970-1992 жж.) — әрбір елдің орнықты даму қағидаттары мен ережелерін сақтауы үшін жағдай жасаудың сапалы процестері болған кезең.

3. «Жетілу» (1992-2002) — орнықты даму тұжырымдамасы кеңінен танылып, халықаралық тәжірибеге белсенді енгізіле бастаған кезең.

4) «Дағдарыс» (2002-2015 жж.) — экологиялық мәселелерді шешу маңызды, бірақ планета халқының әлеуметтік-экономикалық жағдайына байланысты мәселелерді назарға алу маңызды екенін түсінген кезең.

5) «Қайта жүктеу» (2015 жылдан бастап) — БҰҰ Бас Ассамблеясында орнықты дамудың 17 мақсатын қабылдаумен байланысты қазіргі кезең [16].

Орнықты даму мақсаттары - бұл кедейлік пен кедейлікті жоюға, теңсіздік

пен әділетсіздікке қарсы тұруға, жер шарын қорғауға және барлық адамдар үшін бейбітшілік пен гүлденуді қамтамасыз етуге бағытталған әлемде қабылданған мақсаттар.

Үш жылдық келіссөздерден кейін БҰҰ Саммитінде 2015 жылы 17 орнықты даму мақсатын және оларға жету үшін қажетті 169 тапсырманы (targets) қамтитын «Біздің әлемді өзгерту: 2030 жылға дейінгі орнықты даму күн тәртібі» құжаты қабылданды.

Мақсаттар орнықты дамудың үш негізгі өлшемін қамтиды:

- экономикалық даму - кедейлікті жою, лайықты жұмысты қамтамасыз ету, инновация;

- әлеуметтік даму - сапалы білім, гендерлік теңдік, денсаулық;

- экологиялық тұрақтылық - климаттың өзгеруіне қарсы күрес, құрлық пен мұхиттардың экожүйелерін сақтау.

Жаһандық, өңірлік және ұлттық деңгейлерде ОДМ қол жеткізудегі ілгерілеу 2016 жылдан бастап жарияланған жыл сайынғы орнықты даму туралы есептерде бақыланады. Есепте екі жүзден астам профиль жасау үшін пайдаланылатын 200 мыңнан астам өзекті жеке деректер бар. Деректердің үштен екісі ресми көздерден (БҰҰ мамандандырылған ұйымдары), қалғандары ғылыми орталықтардан, университеттерден және коммерциялық емес ұйымдардан келеді.

Күн тәртібі-2030 ОДМ жалпы орындалу дәрежесін көрсететін негізгі жиынтық көрсеткіш индексі (Sdgexex) болып табылады. Бұл көрсеткіш 0-ден (минималды прогресс, прогрестің болмауы) 100-ге дейінгі (максималды прогресс, барлық ОДМ-ға толық жету) диапазондағы мәндерді қабылдайды. Салыстыруды қамтамасыз ету үшін ОДМ индексі деректердің кемінде 80% бар елдер үшін есептеледі. 2025 жылы 193 елдің 26-сына қатысты ақпараттың жетіспеушілігі тіркелді. Осылайша, SDG индексі 167 ел бойынша сесптелген. Екінші жыл қатарынан ОДМ индексі БРИКС мемлекетаралық бірлестігі және БРИКС + кеңейтілген форматтағы елдер тобы бойынша да есептеледі (оған бірлестікке қосылуға шақыру алған мемлекеттер кіреді).

ОДМ индексін есептеу үшін пайдаланылатын көрсеткіштер себеті және олар бойынша шекті мәндер барлық елдер үшін бірдей. 2025 жылғы ОДМ индексі 126 көрсеткішті, оның ішінде 102 жаһандық көрсеткішті (98 – 2024 жылы, 97 – 2023 жылы) және Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы елдерінің панельдері үшін 24 қосымша индикаторды қамтиды.

Орнықты даму мақсаттарын ұлттық экономикалық даму стратегияларына интеграциялау тәсілдерінің эволюциясы жаһандық күн тәртібін ұлттық басқару жүйелерінің нақты жағдайларына институционалдық бейімдеудің күрделі көп сатылы процесі болып табылады, бұл ретте әрбір кезең стратегиялық жоспарлау жүйесіндегі орнықты даму мақсаттарының рөлін түсінудегі, ведомствоаралық үйлестіру тетіктеріндегі және прогресті бақылау құралдарындағы сапалы өзгерістермен сипатталады.

Кесте 1 — ОДМ ұлттық стратегияларға интеграциялау саласындағы шешімдер тәжірибесі

Мәселелер сипаты	Шешудің халықаралық тәжірибесі	Қазақстандағы көрінісі
Институционалдық		
Басқару фрагментациясы, әлсіз үйлестіру	ОДМ жөніндегі ұлттық комиссиялар (Германия, Финляндия); Премьер-Министрдің кеңселері деңгейінде үйлестіру (Жапония)	ҚР Үкіметі арқылы үйлестіруді күшейту; ОДМ бойынша бірыңғай операторды бекіту; ОДМ мемлекеттік жоспарлау жүйесіне және мемлекеттік органдардың КРІ интеграциясы
Қаржылық		
Қаржыландыру тапшылығы, ESG құралдарының төмен дамуы	«Жасыл банктер» (Ұлыбритания); салықтық ынталандыру (Қытай); мемлекеттік кепілдіктер (ЕО)	Astana International Financial Centre арқылы ESG нарығын дамыту; «жасыл» облигациялар шығаруды ынталандыру; салықтық жеңілдіктер мен мемлекеттік қолдау тетіктерін енгізу
Мониторинг		
Деректердің жетіспеушілігі, әдістемелік мәселелер	Big Data пайдалану (Қытай); азаматтық мониторинг (Үндістан)	Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының базасында платформаны дамыту; eGov деректерін интеграциялау; ОДМ мониторингі үшін Big Data және govtech шешімдерін қолдану
Коммуникациялық		
Төмен хабардарлық, бизнесті әлсіз тарту	Ұлттық ақпараттық науқандар (Оңтүстік Корея); серіктестік платформалары (Нидерланды)	EGov mobile платформасы арқылы хабардарлықты арттыру; мемлекет пен бизнестің әріптестігін дамыту; ESG және ОДМ бойынша білім беру бағдарламаларын енгізу
Ескерту: (Ұлттық статистика бюросы, 2025) дереккөз негізінде авторлар құрастырған		

ОДМ интеграциясы кешенді және сектораралық сипатта болады. Бұл институционалдық реформаларды, қаржылық ынталандыруды, технологиялық шешімдерді және барлық мүдделі тараптарды белсенді тартуды біріктіретін келісілген саясатты іске асыруды талап етеді.

Орнықты дамуға көшу үшін ұлттық жоспарлау және басқару жүйесін өзгерту қажет, ол әлеуметтік, экономикалық және экологиялық мәселелерді олардың өзара байланысында кешенді шешуді қамтамасыз етуі тиіс.

«XXI ғасырға арналған күн тәртібі» (8-тарау) барлық елдердің үкіметтеріне «елде жүзеге асырылып жатқан әртүрлі секторлық экономикалық, әлеуметтік және экологиялық саясаттар мен жоспарлар негізінде» Ұлттық орнықты даму стратегияларын әзірлеу және қабылдау туралы ұсынысты қамтиды. Құжатта атап өтілгендей, дәстүрлі жоспарларды, атап айтқанда қоршаған ортаны қорғау бойынша алынған тәжірибені пайдалану қажет және мұндай

жоспарлар ел әзірлеген орнықты даму стратегиясына толық енгізілуі тиіс. «XXI ғасырға арналған күн тәртібі» орнықты даму стратегиялары қоғамның барлық топтарының кеңінен қатысуымен әзірленуі керек екенін атап көрсетеді.

Орнықты дамудың ұлттық стратегиялары экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілерді ескере отырып, орнықты дамуға қол жеткізуге бағытталған саясатты әзірлеу мен іске асырудың кешенді және үздіксіз процесін білдіреді. Олар халықаралық тәжірибе негізінде қалыптасады және ағымдағы жағдайды талдауды, жоспарлауды, қаржыландыруды, шараларды іске асыруды, сондай-ақ нәтижелерді мониторингілеуді және түзетуді көздейді.

Орнықты дамудың ұлттық стратегияларының негізгі мақсаты - қысқа және ұзақ мерзімді перспективада қоғамның негізгі мәселелерін теңдестірілген шешу. Стратегияның тиімділігі саяси қолдаумен, нақты тұжырымдалған мақсаттармен, орнықты дамудың үш компонентінің үйлесімділігімен және іске асыру тетіктерінің болуымен қамтамасыз етіледі.

Мониторинг жүйесі, институционалдық әлеуетті дамыту және барлық мүдделі тараптардың қатысуы маңызды рөл атқарады. Бұл ретте әрбір ел халықаралық және өңірлік стратегиялармен үйлесімділікті қамтамасыз ете отырып, өзінің ұлттық ерекшеліктерін ескере отырып, орнықты дамудың ұлттық стратегияларын әзірлейді.

Қазақстан Республикасы орнықты даму мақсаттарының ұлттық саясатқа және стратегиялық жоспарлауға интеграциялануын қамтамасыз ететін оларды басқарудың көп деңгейлі жүйесін қалыптастырды. Қазақстанда негізгі үйлестіру тетігі Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің орынбасары – Ұлттық экономика министрі басқаратын ОДМ бес тақырыптық жұмыс тобының: People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership ведомствоаралық өзара іс-қимылын және қызметін үйлестіру кеңесі болып табылады. 2024 жылы Ұлттық экономика министрлігі құрылымында ОДМ қол жеткізуді мониторингілеу жөніндегі мамандандырылған комитет құрылды, ол мемлекеттік органдардың есептілігін жүйелі бағалау және ұлттық бағдарларды түзету бойынша ұсынымдар әзірлеу бойынша өкілеттіктерге ие болды.

Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес ОДМ-на қол жеткізу мониторингі елдегі білім беру жағдайын көрсететін ұлттық және халықаралық көрсеткіштер жүйесін қамтиды. 4-мақсат шеңберінде мектепке дейінгі, орта және жоғары біліммен қамту деңгейі, оқуды аяқтау, халықтың сауаттылық деңгейі, әртүрлі әлеуметтік топтар үшін білімнің қолжетімділігі, сондай-ақ математика және оқу бойынша білім сапасы сияқты көрсеткіштер бағаланады.

Мемлекеттік саясат бәрін қамтитын, әділ және сапалы білім беруді қамтамасыз етуге, сондай-ақ өмір бойы үздіксіз оқу үшін жағдай жасауға бағытталған. Білім беру жүйесі әлеуметтік теңсіздікті төмендетуге және

адами капиталды дамытуға ықпал етеді. ОДМ-ын іске асыру шеңберінде мемлекет ауыл тұрғындары, мүмкіндігі шектеулі адамдар және азаматтардың әлеуметтік осал санаттары үшін білімге тең қол жеткізуді қамтамасыз етуге назар аударады.

Мемлекеттік жоспарлау жүйесінің ОДМ интеграциясы 93% құрайды. Бұл декларативті тәсілден орнықты дамуды басқарудың институттандырылған моделіне көшуді көрсетеді. 2024-2026 жылдар кезеңінде облыстар мен республикалық маңызы бар қалалардың әлеуметтік-экономикалық даму жоспарларына орнықты даму индикаторларының белсенді енгізілуі байқалады, бұл аумақтық ерекшеліктерді ескеруге және өңіраралық диспропорцияларды төмендетуге мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасындағы орнықты дамудың ұлттық стратегиялары орнықты дамудың халықаралық тәсілдері мен жаһандық күн тәртібін ескере отырып қалыптастырылады. Ұлттық стратегия ағымдағы жағдайды талдауды, мемлекеттік саясатты әзірлеу мен іске асыруды, қаржыландыруды қамтамасыз етуді, институционалдық әлеуетті дамытуды, сондай-ақ қол жеткізілген нәтижелерге мониторинг пен түзетуді қамтитын жүйелі және үздіксіз процесс ретінде қарастырылады.

Қазақстан 2015 жылы БҰҰ-ның 2030 жылға дейінгі күн тәртібіне қосыла отырып, экономикалық, әлеуметтік және экологиялық міндеттерді теңгерімді шешуге бағытталған орнықты дамудың 17 мақсатын жүзеге асырады. Республика ерікті ұлттық шолуларды қоса алғанда (2019, 2022 жж.) халықаралық деңгейде нәтижелерді тұрақты түрде ұсынады.

Кесте 2 — Өзекті ОДМ бюджеттік қаржыландыру құрылымы

Орнықты дамудың мақсаты	Бюджеттегі үлесі (%)	Шығыстардың негізгі бағыттары
SDG 1: кедейлікті жою	21.7	Әлеуметтік көмек, төлемдер, сандық отбасылық карта
SDG 4: сапалы білім	14.1	Мектеп инфрақұрылымы, тегін тамақтану, STEM оқыту
SDG 9: Индустрия және инновация	11.4	ШОБ қолдау, цифрландыру, AI-жобалар
Басқа мақсаттар	52.8	Энергетика, экология, әділет, серіктестік
Ескерту – авторлар тарапынан деректер негізінде құрастырылған Содействие бюджетированию ЦУР в Казахстане https://www.undp.org/ru/kazakhstan/stories/platforma-cur-dlya-centralnoy-azii-finansiruemaya-evropeyskim-soyuzom-sodeystvie-byudzhetrovaniyu-cu-r-v-kazakhstane		

2025 жылғы талдамалық шолуға сәйкес, Қазақстанда Ұлттық статистика бюросы үйлестіретін 280 индикаторды (205 жаһандық және 75 ұлттық) қамтитын ОДМ мониторинг жүйесі қалыптасты. Статистикалық деректерге ашық қолжетімділік және оларды аналитикалық және басқарушылық мақсаттарда пайдалану қамтамасыз етіледі.

ҚР Экономикалық зерттеулер институтының зерттеулеріне сәйкес Қазақстанның мемлекеттік бюджетінің едәуір бөлігі Орнықты даму

мақсаттарына қол жеткізуге бағытталады, бұл ретте сапалы білім беру саласына бюджет қаражатының 14,1% -ға жуығы келеді, бұл білім беруді мемлекеттік қаржыландырудың басым бағыттарының біріне айналдырады.

Кесте 3 — Қазақстан Республикасы бойынша ОДМ негізгі көрсеткіштері (2024 жыл)

ОДМ	Негізгі көрсеткіштердің сандық мәні
M1.	Табысы ең төмен күнкөріс деңгейінің шамасынан төмен халықтың үлесі - 5%; Мемлекеттік шығыстардың жалпы сомасындағы негізгі қызметтерге (білім беру, денсаулық сақтау және әлеуметтік қорғау) арналған шығыстардың үлесі – 52,4% Әлеуметтік қорғауға арналған мемлекеттік шығыстардың үлесі жалпы бюджетке пайызбен - 19%;
M3.	Аналар өлімінің коэффициенті 100 000 тірі туылғандарға шаққанда - 10,1; 5 жасқа дейінгі балалардың өлім коэффициенті 1000 туылғандарға шаққанда – 9,3; Туберкулезбен ауыру 100 000 адамға шаққанда - 33,4; Халықтың жан басына шаққанда дәрігерлермен қамтамасыз етілу (1000 тұрғынға) – 4,1;
M5.	Отбасылық-тұрмыстық саладағы әйелдерге қатысты жасалған құқық бұзушылықтар (жағдай) – 3080; Кіші жастағы, ерте және мәжбүрлі некелер және әйелдердің жыныс мүшелеріне жаман келтіретін операциялар сияқты тәжірибенің барлық зиянды түрлерін жою – 6,1; Басшылық лауазымдардағы әйелдердің үлесі – 41,3%;
M8.	Халықтың жан басына шаққандағы нақты ЖІӨ-нің жыл сайынғы өсу қарқыны, 2005 жылға пайызбен – 171,4%; Жынысы бойынша бөліністегі жұмыссыздық деңгейі – 4,7%; Оқымайтын, жұмыс істемейтін және кәсіби дағдыларды үйренбейтін жастар (15-тен 35 жасқа дейін) үлесі – 6,5%; Мансап орталықтарына жүгінгендер қатарынан тұрақты жұмыс орындарына жұмысқа орналастырылған – 44,56%;
M12.	Тағам қалдықтарының индексі - 2 207,6 мың тонна; Ресурстарды ұтымды пайдалану туралы есептерді жариялайтын компаниялар саны – 26 бірлік; Қалдықтардың түзілуіне өндірістік қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату үлесі – 26,7%; Қатты тұрмыстық қатты қалдықтарды олардың түзілуіне қайта өңдеу және кәдеге жарату үлесі – 25,8%;
M14.	Сынама алуудың репрезентативтік станцияларының (Каспий теңізі) келісілген тобында өлшенетін теңіз суының сутегі көрсеткішінің (pH) орташа мәні – 7,95%; Биологиялық тұрақты шектердегі балық қорларының үлесі – 85,19% (2018 ж.); ЖІӨ-де «Балық аулау және акваөсіру» үлесі – 0,1%;
M16.	Қасақана кісі өлтіруден жәбірленушілер саны – 2,4; Өз ауданында көшеде жалғыз жүргенде өзін толық немесе жеткілікті дәрежеде қауіпсіз сезінетін адамдардың үлесі – 93,4%; Халықтың сыбайлас жемқорлық деңгейін қабылдауы – 32,0%; Қазақстан мүшелік ететін халықаралық ұйымдардың саны – 158 бірлік; Азаматтық органдарда тууы тіркелген 5 жасқа дейінгі балалардың үлесі, жасы бойынша бөліністе – 99,7%;
M17.	Шетелдік тікелей инвесторлардан Қазақстанға тікелей инвестициялардың жалпы ағынының ЖІӨ-ге қатынасы – 6,0%; Интернетті пайдаланатын халықтың үлесі – 95,3%; Кең жолақты интернеттің стационарлық (тіркелген сымды және сымсыз) абоненттерінің саны - 3311,5 мың; SPI және ODIN халықаралық рейтингтері бойынша Қазақстанның ұстанымы – 65 және 44 орын.
Ескерту – авторлар тарапынан ҚР ресми статистикалық деректері негізінде құрастырылған https://stat.gov.kz/en/sustainable-development-goals/goal	

Кедейлікті оның барлық нысандарында жаппай жою мақсат 1-де табысы ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен халықтың деңгейі 5% құрайды, бұл әлеуметтік осалдықтың қалыпты деңгейінің сақталуын көрсетеді. Мемлекеттік шығыстардың едәуір үлесі базалық әлеуметтік қызметтерге (52,4%) жіберіледі, бұл әлеуметтік саясаттың басымдығын растайды.

Салауатты өмір салтын қамтамасыз ету және кез келген жаста барлығының амандығына жәрдемдесу мақсаты бойынша денсаулық саласында оң үрдістер байқалады: ана өлімінің 100 000 босануға шаққанда 10,1 жағдайға дейін және бала өлімінің 1000 босануға шаққанда 9,3-ке дейін төмендеуі. Алайда, туберкулезбен байланысты проблемалар сақталуда (100000 тұрғынға шаққанда 33,4).

Гендерлік теңдікті қамтамасыз ету және барлық әйелдер мен қыздардың құқықтары мен мүмкіндіктерін кеңейту мақсаты бойынша басшылық лауазымдардағы әйелдердің үлесі ұлғаяды (41,3%), алайда тұрмыстық зорлық-зомбылық жағдайлары сақталуда, бұл әлеуметтік шараларды одан әрі күшейтуді талап етеді.

Алға бағытталған, ауқымды және тұрақты экономикалық өсуге, барлығы үшін толық және өнімді жұмыспен қамтуға және лайықты жұмысқа жәрдемдесу мақсаты бойынша нақты ЖІӨ өсімі және жұмыссыздықтың орташа деңгейі (4,7%) тіркеледі. Бұл ретте NEET-жастардың үлесі 6,5% деңгейінде қалып отыр, бұл жұмыспен қамту бағдарламаларын кеңейту қажеттігін көрсетеді.

Жауапты тұтыну және өндіріс саласында қалдықтардың пайда болуының едәуір көлемі сақталады, ал оларды қайта өңдеу деңгейі салыстырмалы түрде төмен болып қалады (шамамен 25-26%), бұл «жасыл экономиканы» дамыту қажеттілігін көрсетеді.

Мұхиттарды, теңіздерді және теңіз ресурстарын орнықты даму мүдделерінде сақтау және оңтайлы пайдалану мақсаты бойынша Каспийдің теңіз экожүйелерінің салыстырмалы түрде тұрақты жағдайы байқалады, алайда ЖІӨ-дегі балық шаруашылығы секторының үлесі ең аз болып қалады (0,1%).

Талқылау. Орнықты даму мүдделерінде бейбіт және ашық қоғамның құрылуына жәрдемдесу, барлығы үшін сот әділдігіне қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз ету және барлық деңгейлерде тиімді, есеп беруге міндетті және кең қатысуға негізделген мекемелерді құру мақсатына сәйкес балаларды тіркеудің жоғары деңгейі (99,7%) және халықтың қауіпсіздігі (93,4% өздерін қауіпсіз сезінеді) байқалады, алайда сыбайлас жемқорлықты қабылдау мәселесі (32%) сақталуда.

Орнықты даму мүддесінде жаһандық әріптестік шеңберінде жұмысты жүзеге асыру құралдарын нығайту және жандандыру бағыты бойынша интернет-қамтудың жоғары деңгейі (95,3%) және шетелдік инвестициялардың айтарлықтай ағыны (ЖІӨ-нің 6%) байқалады, бұл Қазақстанның жаһандық экономикаға интеграциялануының жоғары дәрежесін көрсетеді.

Қазақстан Республикасындағы ОДМ көрсеткіштері, әсіресе білім беру, денсаулық сақтау, цифрландыру және экономикалық өсу салаларындағы дамудың оң серпінін көрсетеді. Сонымен бірге экологиялық тұрақтылыққа, қалдықтарды қайта өңдеуге, гендерлік қауіпсіздікке және әлеуметтік теңсіздікті төмендетуге байланысты проблемалық аймақтар сақталуда.

Одан әрі ілгерілеу үшін «жасыл экономиканы» дамытуға, әлеуметтік қорғаудың тиімділігін арттыруға, жастардың жұмыспен қамтылуын кеңейтуге және сыбайлас жемқорлық тәуекелдерінің деңгейін төмендетуге бағытталған мемлекеттік саясаттың кешенді шараларын күшейту қажет.

Ұлттық стратегияны іске асыру тұрақты экономикалық өсуге қол жеткізуге, халықтың өмір сүру сапасын арттыруға және табиғатты ұтымды пайдалануға бағытталған. Стратегияның тиімділігі саяси қолдаумен, нақты тұжырымдалған мақсаттармен, сектораралық үйлестірумен және мүдделі тараптардың қатысуымен қамтамасыз етіледі.

Қорытынды. Зерттеу барысында жоғары білім беру жүйесі Қазақстанда орнықты даму мақсаттарын іске асыруда маңызды рөл атқаратыны анықталды. Жоғары оқу орындары білікті мамандар даярлау орталықтары ғана емес, сонымен бірге адами капиталды қалыптастырудың, ғылымды, инновацияларды және қоғамның әлеуметтік жауапкершілігін дамытудың маңызды институттары болып табылады.

Талдау Қазақстанда білім беру қызметтерінің сапасын арттыруға, цифрлық технологияларды дамытуға, халықаралық білім беру кеңістігіне ықпалдасуға және оқу процесі мен ғылыми-зерттеу қызметіне орнықты даму қағидаттарын енгізуге бағытталған жоғары білім беру жүйесін жаңғыртудың дәйекті саясаты жүргізіліп жатқанын көрсетті. Университеттер халықаралық жобаларға, ғылыми зерттеулерге және экологиялық бастамаларға қатысуды біртіндеп кеңейтуде, бұл орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуге ықпал етеді.

Сонымен қатар, белгілі бір проблемалар анықталды, олардың ішінде ғылыми зерттеулерді қаржыландыру деңгейінің жеткіліксіздігі, өңірлік жоғары оқу орындарының дамуының біркелкі еместігі, ғылыми әзірлемелер нәтижелерін практикалық енгізудің шектеулілігі, сондай-ақ орнықты дамудың қазіргі заманғы талаптарына сәйкес білім беру бағдарламаларын одан әрі жетілдіру қажеттілігі.

Зерттеу нәтижелері бойынша жоғары білім беру жүйесінің тиімділігін одан әрі арттыру мемлекет, университеттер, бизнес және халықаралық ұйымдар арасындағы өзара іс-қимылды нығайтуды талап етеді деген қорытынды жасауға болады. Инновациялық инфрақұрылымды дамыту, кадрлар даярлау сапасын арттыру, ғылыми зерттеулерді қолдау және жастарда тұрақты даму мәдениетін қалыптастыру маңызды бағыт болып қала береді. Жоғары білім беру жүйесі Қазақстанның орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуының негізгі факторларының бірі және БҰҰ-ның 2030 жылға дейінгі жаһандық күн тәртібі шеңберінде ұлттық басымдықтарға қол жеткізудің маңызды тетігі болып табылады.

References

- Allen C., Metternicht G., Wiedmann T. (2018) Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): A review of evidence from countries. *Sustainability Science*, 13(5). — P. 1453–1467. (in Eng.)
- Barbier E.B., Burgess J.C. (2021) *Economics of the SDGs*. Berlin: Springer International Publishing. 209 p. (in Eng.)
- Goncharova M.A., Vorotnikov A.M. (2024) Cifrovizacija obrazovanija v Rossii: vklad naciaonal'nyh proektov v dostizhenie CUR OON №4 [Digitalization of education in Russia: The contribution of national projects to the achievement of UN SDG No. 4]. *Jenigma*, 76. — P. 40–50. (in Rus.)
- Bespalyj S.V., Musina A.Zh., Petrenko A.A., Kolesnikov Ju.Ju. (2025) Integracija CUR v vysshee obrazovanie Kazahstana: podgotovka kadrov dlja ustojchivoj jekonomiki [Integration of the SDGs into higher education in Kazakhstan: Training for a sustainable economy]. *Vestnik Torajgyrov Universiteta. Jekonomicheskaja serija*, 2. — P. 127–142. <https://doi.org/10.48081/RKU1304> (in Rus.)
- Eteokleous N., Panaoura R. (2026) Academics' self-reports on digital competences for sustainable development in higher education. *Education and Self-Development*, 21(1). — P. 28–43. <https://doi.org/10.26907/esd.21.1.03> (in Eng.)
- Alina G.B., Lukpanova Zh.O., Orazbaeva A.G., et al. (2023) Financing the education sector in the context of sustainable development of the Republic of Kazakhstan. *Vestnik Kazahskogo Universiteta Jekonomiki, Finansov i Mezhdunarodnoj Torgovli*, 2(51). <https://doi.org/10.52260/kuef.2023.51.2.042> (in Eng.)
- Haas P.M., Ivanovskis N. (2022) Prospects for implementing the SDGs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 56. — P. 101–176. (in Eng.)
- Bajdakov A.K., Kurmanov N.A., Vjej F., Tokenova S.M. (2024) Qazaqstanda “sapaly bilim beru” 4 TDM qol zhetkizuding jekonomikalyq aspektileri [Economic aspects of achieving SDG 4 “quality education” in Kazakhstan]. *Education. Quality Assurance*, 4(37). — P. 14–22. https://doi.org/10.58319/26170493_2024_4_14 (in Kaz.)
- Leal Filho W. (2020) Accelerating the implementation of the SDGs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(3). — P. 507–511. (in Eng.)
- Ornyqty damu maqsattary — Qazaqstan korsetkishti Qazaqstannyng 2025 zhylyg ushinshi erikti ulttyq sholuyna statistikalyq qosymsha [Sustainable Development Goals — Indicators of Kazakhstan. Statistical Annex to the Third Voluntary National Review of Kazakhstan 2025]. Available at: [SDG_report_kaz.pdf](#) (in Kaz.)
- Starikova E.A., Sinicya M.N. (2025) Obrazovanie v ramkah ustojchivogo razvitija: realizacija CUR 4 “Kachestvennoe obrazovanie” i koncepcija “nepreryvnogo obuchenija” [Education within the framework of sustainable development: Implementation of SDG 4 “Quality education” and the concept of lifelong learning]. *Jekonomika i Upravlenie: Problemy, Reshenija*, 13, 3(156). — P. 260–268. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.13.030> (in Rus.)
- Sachs J.D., Lafortune G., Fuller G. (2024) *The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report 2024*. Paris: SDSN; Dublin: Dublin University Press. 500 p. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 765-781

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1233>

IRSTI: 06.81.55

UDC: 339.138:004.738.5:631.1

© Tuleeva A. *, Karabaeva Sh., Yessentayeva A., 2026.

South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan;

E-mail: nura-meir@mail.ru

DIGITAL IT MARKETING AS A TOOL FOR ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES

Tuleeva Aigul — senior lecturer, South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: nura-meir@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7182-4670>;

Karabaeva Shynar — senior lecturer, South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: shynarshym@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7030-6649>;

Yessentayeva Aizhan — PhD, Associate Professor, South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: aijan_01-84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5006-2707>.

Abstract. *The relevance of the study* is determined by the growing role of digital transformation in the agro-industrial complex, where the need to enhance competitiveness, expand market access and improve operational efficiency is becoming increasingly important. Under conditions of globalization, market volatility and changing consumer behavior, agro-industrial enterprises are required to adopt innovative marketing approaches, among which digital IT marketing occupies a key position. *The purpose of the article* is to assess digital IT marketing tools and determine their impact on the competitiveness of agro-industrial enterprises. *The methodological basis of the study* includes a structured review of scientific literature, comparative analysis of modern digital marketing practices, analytical grouping of digital tools and synthesis of case studies reflecting the implementation of digital solutions in the agricultural sector. *The results of the study show* that the use of corporate websites, search engine optimization, social media marketing, content marketing, online advertising, data analytics and CRM systems contributes to increasing brand visibility, strengthening customer engagement, expanding sales geography and reducing marketing and distribution costs. It is established that digital IT marketing affects competitiveness through four main dimensions: market visibility and access, customer engagement and loyalty, cost efficiency of promotion and distribution, and adaptability to market changes. *The*

practical significance of the study lies in the possibility of applying its results in the development of data-driven marketing strategies, digital transformation roadmaps and managerial decisions aimed at strengthening the market position and long-term competitiveness of agro-industrial enterprises.

Keywords: digital marketing; information technologies; agribusiness; competitiveness; agro-industrial enterprises; online platforms; CRM systems

For citation: Tuleeva A., Karabaeva Sh., Yessentayeva A. Digital IT marketing as a tool for enhancing the competitiveness of agro-industrial enterprises. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2026. — No. 3. — Pp. 765-781. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1233>

© Тулеева А.*, Карабаева Ш., Есентаева А., 2026.

М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан.
E-mail: nura-meir@mail.ru

АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ІТ- МАРКЕТИНГ

Тулеева Айгуль — аға оқытушы, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: nura-meir@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7182-4670>;

Карабаева Шынар — аға оқытушы, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: shynarshym@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7030-6649>;

Есентаева Айжан — PhD, қауымдастырылған профессор, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: aijan_01-84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5006-2707>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі агроөнеркәсіптік кешендегі цифрлық трансформация үдерістерінің күшеюімен байланысты, өйткені қазіргі жағдайда кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру, нарыққа қолжетімділігін кеңейту және қызмет тиімділігін жоғарылату ерекше маңызға ие. Жаһандану, нарық конъюнктурасының тұрақсыздығы және тұтынушылық мінез-құлықтың өзгеруі жағдайында агроөнеркәсіптік кәсіпорындар инновациялық маркетингтік тәсілдерді қолдануға мәжбүр, олардың ішінде цифрлық ІТ-маркетинг маңызды орын алады. Мақаланың мақсаты - цифрлық ІТ-маркетинг құралдарын бағалау және олардың агроөнеркәсіптік кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігіне әсерін анықтау. Зерттеудің әдіснамалық негізін ғылыми әдебиеттерге құрылымдық шолу, цифрлық маркетингтің заманауи тәжірибелерін салыстырмалы талдау, цифрлық құралдарды аналитикалық топтастыру және ауыл шаруашылығы секторында цифрлық шешімдерді енгізу кейстерін жинақтау құрайды. Зерттеу нәтижелері корпоративтік веб-сайттар,

іздеу жүйесін оңтайландыру, әлеуметтік желілердегі маркетинг, контент-маркетинг, онлайн жарнама, деректер аналитикасы және CRM жүйелері брендтің танымалдығын арттыруға, тұтынушылармен өзара әрекеттесуді күшейтуге, сату географиясын кеңейтуге және маркетингтік әрі өткізу шығындарын төмендетуге ықпал ететінін көрсетті. Цифрлық IT-маркетинг бәсекеге қабілеттілікке төрт негізгі бағыт арқылы әсер ететіні анықталды: нарықтық көріну және қолжетімділік, тұтынушылардың тартылуы мен адалдығы, ілгерілету және өткізу шығындарының тиімділігі, сондай-ақ нарық өзгерістеріне бейімделу қабілеті. Зерттеудің практикалық маңызы оның нәтижелерін деректерге негізделген маркетингтік стратегияларды, цифрлық трансформация жол карталарын және агроөнеркәсіптік кәсіпорындардың нарықтық позициясы мен ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға бағытталған басқарушылық шешімдерді әзірлеуде қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: цифрлық маркетинг, ақпараттық технологиялар, агробизнес, бәсекеге қабілеттілік, агроөнеркәсіптік кәсіпорындар, онлайн платформалар

© Тулеева А.*, Карабаева Ш., Есентаева А., 2026.

Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: nura-meir@mail.ru

ЦИФРОВОЙ IT-МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Тулеева Айгуль — старший преподаватель, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: nura-meir@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7182-4670>;

Карабаева Шынар — старший преподаватель, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: shynarshym@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7030-6649>;

Есентаева Айжан — PhD, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: aijan_01-84@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5006-2707>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью цифровой трансформации в агропромышленном комплексе, где особое значение приобретают повышение конкурентоспособности предприятий, расширение рыночного доступа и рост эффективности деятельности. В условиях глобализации, нестабильности рыночной конъюнктуры и изменения потребительского поведения агропромышленные предприятия сталкиваются с необходимостью внедрения инновационных маркетинговых подходов, среди которых цифровой IT-маркетинг занимает ключевое место. Цель статьи заключается в оценке инструментов цифрового IT-маркетинга и определении

их влияния на конкурентоспособность агропромышленных предприятий. Методологическую основу исследования составляют структурированный обзор научной литературы, сравнительный анализ современных практик цифрового маркетинга, аналитическая группировка цифровых инструментов и обобщение кейсов внедрения цифровых решений в аграрном секторе. Результаты исследования показывают, что использование корпоративных веб-сайтов, поисковой оптимизации, маркетинга в социальных сетях, контент-маркетинга, онлайн-рекламы, аналитики данных и CRM-систем способствует повышению узнаваемости бренда, усилению взаимодействия с потребителями, расширению географии продаж и снижению маркетинговых и сбытовых издержек. Установлено, что цифровой IT-маркетинг влияет на конкурентоспособность через четыре основные составляющие: рыночную видимость и доступ, вовлеченность и лояльность потребителей, затратную эффективность продвижения и сбыта, а также адаптивность к изменениям рыночной среды. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения его результатов при разработке маркетинговых стратегий, основанных на данных, дорожных карт цифровой трансформации и управленческих решений, направленных на укрепление рыночных позиций и долгосрочной конкурентоспособности агропромышленных предприятий.

Ключевые слова: цифровой маркетинг; информационные технологии; агробизнес; конкурентоспособность; агропромышленные предприятия; онлайн-платформы; CRM-системы.

Introduction. The relevance of this research is further reinforced by the Concept for the Development of the Agro-Industrial Complex of the Republic of Kazakhstan for 2021–2030, approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 960 dated December 30, 2021. This strategic policy document sets ambitious targets aimed at structural modernization, productivity growth, export expansion, and increased investment attractiveness of the agro-industrial sector. Among the key target indicators are a threefold increase in labor productivity in agriculture compared to 2020, a threefold growth in agro-industrial exports, an increase in the share of processed products in total AIC exports to 70%, and a significant rise in investments in fixed capital in agriculture and food production. Achieving these objectives requires not only technological modernization of production processes, but also the development of advanced market access mechanisms and effective communication with domestic and international consumers.

Within this context, digital IT marketing plays a critical enabling role in the practical implementation of the Concept's priorities. The expansion of exports, development of processing ecosystems, formation of regional product hubs, and integration into global value chains presuppose the ability of agro-industrial enterprises to promote products through digital platforms, strengthen brand positioning, ensure transparency of origin and quality, and establish direct links with

buyers. Moreover, the Concept emphasizes the creation of modern infrastructure, including logistics and small-scale production facilities, which further increases the importance of digital channels for coordinating supply chains and stimulating demand. State-supported financial instruments provided by institutions such as the Agrarian Credit Corporation and KazAgroFinance create favorable conditions for investment in digital solutions, including marketing analytics, CRM systems, and online sales platforms. Consequently, the alignment of digital IT-marketing strategies with the objectives of the national AIC development policy enhances both the economic feasibility and strategic relevance of digital transformation initiatives, confirming the necessity of scientific analysis of digital marketing as a tool for improving the competitiveness of agro-industrial enterprises in Kazakhstan.

Literature Review. Foreign academic literature increasingly emphasizes the role of digital transformation and advanced marketing instruments in strengthening the competitiveness of agro-industrial enterprises. Research shows that under the conditions of rapid digitalization, agro-industrial enterprises must restructure their management and marketing systems to remain competitive. Ilina et al. (2024) argue that digital platforms, data-driven management, and technology-enabled marketing communication are essential for improving operational efficiency and adaptability of agro-industrial enterprises. Similar conclusions are presented by Ermawati and Edi (2024), who, based on a systematic literature review, demonstrate that digital business models and digital marketing tools are among the key drivers of sustainability and competitiveness in the agro-industrial sector. Studies focusing on sustainable and customer-oriented marketing strategies confirm that digital marketing enhances customer engagement, value creation, and long-term competitiveness of agro-industrial enterprises (Medvedeva et al., 2024). Empirical evidence from developing regions also indicates that the use of social media marketing, online platforms, and digital promotion significantly improves product value, market reach, and competitive positioning of agro-industrial firms (Putra et al., 2024). In addition, content-oriented digital marketing is highlighted as an effective mechanism for optimizing distribution systems and strengthening B2B market performance in the agro-industrial complex (Dybehuk et al., 2024).

Chykurkova et al. (2025) show that marketing monitoring systems function as an effective tool for assessing and improving the competitiveness of food industry enterprises within the agro-industrial complex, enabling timely managerial decisions based on market indicators. The growing influence of advanced digital marketing concepts is further supported by Struk et al. (2025), who assess the impact of Marketing 5.0 on the financial and economic security of agro-industrial enterprises and conclude that insufficient adaptation to digital and customer-centric marketing models may lead to declining competitiveness. In addition, competitiveness assessment tools tailored to agro-industrial structures, such as cooperative competitiveness indices, are increasingly used to evaluate market performance and strategic positioning in the sector (Oliveira & Wander, 2024). Overall, both foreign and domestic literature consistently confirms that digital IT

marketing is no longer a supplementary function but a core strategic instrument that directly affects competitiveness, financial stability, and sustainable development of agro-industrial enterprises.

At the same time, foreign studies differ considerably in their analytical focus. Some authors emphasize digital platforms and data-driven management as a source of operational adaptability, while others concentrate on sustainability-oriented business models, customer engagement, or marketing monitoring systems. This diversity of approaches confirms the multidimensional nature of digital marketing in agribusiness, but also indicates the absence of a unified framework for linking individual digital tools with specific components of enterprise competitiveness. As a result, the question of how separate digital instruments contribute to market access, customer loyalty, cost reduction, and strategic resilience remains insufficiently systematized in the existing literature.

Domestic researchers have increasingly focused on the issues of digitalization, institutional transformation, and competitiveness of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan. Recent studies emphasize that the digital transformation of the agro-industrial sector is a strategic prerequisite for improving productivity, efficiency, and market competitiveness. Tsapova et al. (2025) analyze industry-specific challenges and problems of digitalization in Kazakhstan's agro-industrial complex and conclude that effective digital transformation requires enhanced state support measures and coordinated policy instruments aimed at increasing sectoral efficiency and competitiveness. Similar conclusions are presented by Nussipali et al. (2025), who examine the transformation of the agro-industrial complex of Kazakhstan and demonstrate that digital technologies and innovation-oriented reforms play a key role in stimulating economic growth and strengthening the competitive position of the agrarian sector. From an institutional perspective, Kulanova et al. (2025) highlight the importance of national digital initiatives, including the "Digital Kazakhstan" program, emphasizing that institutional frameworks and regulatory support significantly contribute to improving the efficiency and competitiveness of agro-industrial enterprises.

Earlier and complementary studies address competitiveness assessment, food security, innovation, and structural constraints within the agro-industrial sector. Ayazbayeva et al. (2024) assess the competitiveness of Kazakhstan's agrifood systems and identify both growth opportunities and structural weaknesses that limit market performance, underscoring the need for technological modernization and digital solutions. Research on food security by Alibay and Onuchko (2024) links the global competitiveness of Kazakhstan's agricultural products to adaptive state policies, technological development, and improved market regulation mechanisms. The role of innovation in ensuring sustainable development is further examined by Shalbayeva et al. (2025), who apply mathematical modeling to analyze innovative processes in the agro-industrial complex and their impact on competitiveness. Infrastructure-related constraints are highlighted by Zhanseitov et al. (2024), who demonstrate that underdeveloped infrastructure institutions hinder the realization of

Kazakhstan's agro-industrial potential. Sector-specific studies, including research on combined feed production, confirm that improvements in product quality, production efficiency, and technological modernization directly enhance competitiveness in the agro-industrial sector (Mizanbekova et al., 2024). Overall, domestic literature consistently supports the conclusion that digitalization, innovation, and institutional development jointly act as key drivers of competitiveness and sustainable growth in Kazakhstan's agro-industrial complex.

A critical review of domestic studies shows that most of them examine digitalization within the broader context of institutional modernization, food security, innovation policy, or infrastructural development. However, digital IT marketing is rarely considered as an independent analytical category and a direct factor of competitiveness. In particular, insufficient attention is paid to the differentiation of digital tools by their functional effects on enterprise performance. This indicates the need for a more structured interpretation of digital IT marketing, especially in relation to the specific market, infrastructural, and policy conditions of Kazakhstan's agro-industrial sector.

Thus, both strategic policy priorities of the Republic of Kazakhstan and contemporary academic research confirm that digital IT marketing has become an important factor in enhancing the competitiveness of agro-industrial enterprises. At the same time, the literature still lacks a structured Kazakhstan-oriented analytical framework that explains how specific digital marketing tools influence the main dimensions of competitiveness. Therefore, the present study addresses this gap by systematizing the functional role of key digital IT marketing instruments and interpreting their contribution to market access, customer engagement, cost efficiency, and adaptive capacity of agro-industrial enterprises.

Materials and Methods. Materials and Methods. The study has an applied analytical orientation and is based on a structured combination of qualitative and quantitative research methods aimed at assessing the role of digital IT marketing in enhancing the competitiveness of agro-industrial enterprises. The object of the study is the system of digital marketing activities of agro-industrial enterprises. The subject of the study is the impact of digital IT marketing tools on the competitiveness of agro-industrial enterprises under the conditions of digital transformation.

The methodological framework of the study is based on a structured literature review, comparative analysis, analytical grouping, and conceptual modeling. The empirical basis of the study consists of secondary data obtained from peer-reviewed scientific publications, official statistical materials, industry reports, and documented case studies of digital marketing implementation in agribusiness. Special attention was given to domestic and foreign studies addressing digital transformation in the agro-industrial complex, as well as to statistical indicators characterizing the dynamics of agricultural production in Kazakhstan.

For the purposes of this study, the competitiveness of an agro-industrial enterprise is operationalized through four interrelated dimensions: (1) market visibility and access, (2) customer engagement and loyalty, (3) cost efficiency of promotion

and distribution, and (4) adaptability to market changes. These dimensions were selected because they reflect the most important channels through which digital IT marketing may influence the strategic and economic position of agro-industrial enterprises.

The independent analytical variables of the study include the main digital IT marketing tools used by agro-industrial enterprises: corporate websites and search engine optimization (SEO), social media marketing (SMM), content marketing, online advertising and targeting, and data analytics/CRM systems. The dependent analytical variables include the main manifestations of competitiveness: expansion of sales geography, brand recognition, customer retention, optimization of marketing costs, and strategic responsiveness to market fluctuations.

The study was conducted in several stages. At the first stage, a structured review of the literature was performed in order to identify the main digital marketing tools and the most common approaches to assessing competitiveness in the agro-industrial sector. At the second stage, the identified tools were grouped according to their functional purpose and their potential effects on competitiveness dimensions. At the third stage, official statistical data on the development of Kazakhstan's agricultural sector were analyzed to interpret the practical relevance of digital marketing under conditions of production volatility and changing market dynamics. At the fourth stage, the results of the literature review and secondary data analysis were synthesized into a conceptual analytical framework explaining the contribution of digital IT marketing tools to enterprise competitiveness.

Descriptive statistics were used to interpret sectoral production dynamics, while comparative analysis and analytical synthesis were applied to assess the relative role of digital marketing instruments. The study does not claim direct econometric measurement of causal effects, but it develops a structured analytical model that can be used as a basis for further empirical testing on enterprise-level data. This approach ensures logical consistency, transparency of interpretation, and applicability of the findings to the context of agro-industrial enterprises in Kazakhstan.

Limitations of the study. The study is limited by the absence of primary survey or firm-level panel data collected directly from agro-industrial enterprises, which restricts the possibility of conducting econometric testing of causal relationships between digital marketing instruments and competitiveness indicators. In addition, the analytical conclusions are based on secondary data and previously published case studies, which may reflect country-specific and context-dependent conditions. Therefore, the results should be interpreted as a structured analytical generalization rather than as statistically verified causal estimates. At the same time, the study provides a conceptual and methodological basis for future empirical research focused on measuring the effectiveness of digital IT marketing tools at the level of enterprises and regions of Kazakhstan.

Given the absence of firm-level microdata, the study does not attempt to estimate direct causal coefficients between digital tools and competitiveness outcomes. Instead, it develops a structured analytical framework that systematizes the main

channels through which digital IT marketing affects enterprise competitiveness. Such an approach is methodologically justified at the current stage of research and may serve as a basis for future quantitative testing using survey, regional, or panel data from agro-industrial enterprises in Kazakhstan.

Results. The analysis made it possible to identify a set of key digital marketing tools and technologies applicable to agro-industrial enterprises. These tools form the core of contemporary digital marketing strategies in the agro-industrial complex and directly influence market visibility, customer engagement, and competitive positioning.

A corporate website serves as the primary digital representation of an agro-industrial enterprise. It typically provides information on products, pricing, production conditions, and contact details, and is often integrated with online ordering systems. A modern, search-engine-optimized website enables enterprises to attract target audiences through organic search (SEO) and to shape a professional and trustworthy brand image in the digital environment. Even small agricultural producers can significantly expand their geographic sales reach by offering a structured product catalog and online inquiry or ordering functionality.

Social media marketing (SMM) is another essential tool, involving the management of enterprise accounts on platforms such as Facebook, Instagram, and TikTok to facilitate direct interaction with consumers. Through social media, agro-industrial enterprises can communicate production practices, emphasize product quality and environmental sustainability, conduct promotional campaigns, and respond to customer inquiries. These activities contribute to higher levels of consumer trust and loyalty. A key advantage of social media lies in its viral potential and relatively low dissemination costs compared to traditional advertising channels, allowing even small farms to build communities of loyal customers.

Content marketing focuses on the creation and distribution of valuable and relevant content, including articles, videos, and visual materials, tailored to the interests of target audiences. In the agro-industrial context, content marketing may involve sharing information on product storage, preparation methods, farming practices, or seasonal production cycles. Such content not only attracts potential customers but also enhances the perceived expertise and credibility of the enterprise, thereby strengthening brand competitiveness. In addition, high-quality content supports search engine optimization and improves website visibility.

Search engine optimization (SEO) encompasses a set of techniques aimed at improving the visibility of agro-industrial websites in search engine results for relevant queries. By achieving higher rankings in search results, enterprises can increase organic traffic and, consequently, the number of customer inquiries and orders. Empirical studies indicate that for agri-food companies, traffic acquisition through search engines is closely associated with lower advertising expenditures, making SEO a cost-effective customer acquisition channel. Online advertising and targeted promotion, including contextual advertising and social media advertising, allow enterprises to precisely target specific audience segments based on geographic,

demographic, and behavioral characteristics. This is particularly important for agro-industrial enterprises offering niche or region-specific products. Although digital advertising is generally more affordable and measurable than traditional media advertising, research shows that its effectiveness varies significantly depending on channel selection and optimization. Excessive reliance on paid social media promotion without proper analysis may increase costs and reduce efficiency, whereas a balanced combination of search-based and social media channels tends to deliver better cost–performance outcomes.

Agriculture of the Republic of Kazakhstan continues to play a strategically important role in the national economy, ensuring food security, supporting sustainable regional development, and generating employment, particularly in rural areas. The sector remains a priority of state economic policy, supported through concessional financing, subsidies, investment incentives, and institutional reforms aimed at increasing the competitiveness of agro-industrial products in both domestic and international markets. According to the official overview published by the editorial board of PrimeMinister.kz, the gross agricultural output of Kazakhstan reached KZT 1.6 trillion in the first half of 2024, reflecting positive dynamics across key subsectors. This growth was driven by an increase in livestock production by 3.5% and crop production by 3%, indicating a recovery and expansion of production capacity amid ongoing structural transformation of the sector.

A more detailed assessment of sectoral performance is provided by the Index of the Physical Volume of Gross Agricultural Output (services), calculated as a percentage relative to the previous year and covering all categories of farms. The data demonstrate that agricultural production in Kazakhstan has experienced cyclical fluctuations over the period 2014–2024, reflecting the influence of climatic conditions, market volatility, institutional reforms, and technological change. Overall agricultural output increased steadily in 2014–2018, with the index rising from 101.0% in 2014 to 103.5% in 2018. A contraction was observed in 2019 (99.9%) and more sharply in 2021 (97.7%), largely due to adverse weather conditions and external economic shocks. A strong rebound occurred in 2022, when the overall index reached 109.1%, followed by a significant decline in 2023 (91.7%), primarily caused by reduced crop production (85.9%). In contrast, 2024 shows a pronounced recovery, with the overall index rising to 113.7%, driven by substantial growth in crop production (120.8%) and stable livestock output (103.7%).

From a structural perspective, the data indicate notable differences between subsectors. Crop production demonstrates higher volatility, with sharp declines in 2019 (96.4%), 2021 (93.4%), and 2023 (85.9%), followed by rapid expansion in 2022 (115.1%) and 2024 (120.8%). Livestock production, by contrast, exhibits greater stability over the entire period, maintaining growth rates above 100% in most years, including 104.5% in 2023 and 103.7% in 2024. The index of agricultural services shows exceptionally high values in earlier years (e.g., 134.8% in 2014 and 115.3% in 2016), reflecting institutional and methodological adjustments, and stabilizes at 100.0% in 2023–2024. These dynamics underscore the growing

importance of efficiency, market access, and value-added activities rather than purely extensive production growth (Figure 1).

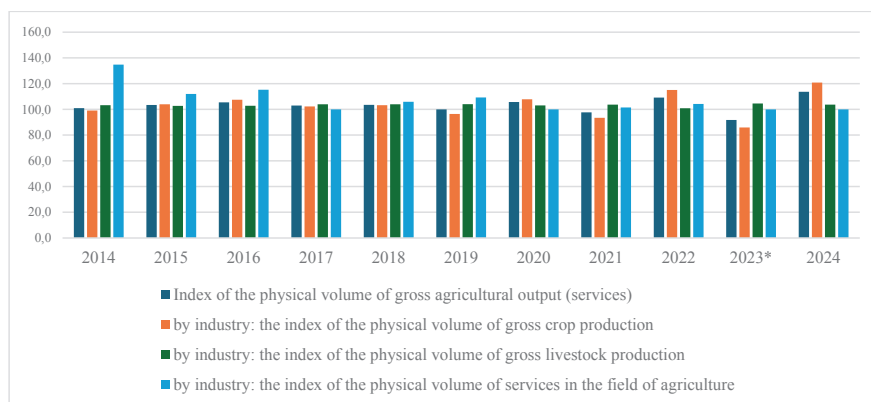


Figure 1 — Dynamics of the index of the physical volume of gross agricultural output (services) in Kazakhstan, 2014–2024 (% compared to the previous year)

In the context of these structural and quantitative trends, digital IT marketing becomes a critical instrument for enhancing competitiveness in Kazakhstan's agro-industrial complex. Volatility in production volumes-particularly in crop farming-creates increased market risks, which can be mitigated through digital marketing tools that expand market reach, diversify sales channels, and stabilize demand. Digital platforms, online marketplaces, data-driven promotion strategies, and CRM systems enable agro-industrial enterprises to respond more flexibly to fluctuations in output, optimize pricing strategies, and access both domestic and export markets more efficiently. Moreover, the strong recovery in 2024, combined with state support measures and investment growth, creates favorable conditions for integrating digital marketing solutions into broader value chains, thereby transforming quantitative production growth into sustainable competitive advantages. Thus, the observed production dynamics reinforce the relevance of digital IT marketing as a strategic tool for improving resilience, market efficiency, and long-term competitiveness of agro-industrial enterprises in Kazakhstan. Data analytics and customer relationship management (CRM) systems play a critical role in supporting evidence-based marketing decisions. Web analytics tools and CRM platforms enable agro-industrial enterprises to collect and analyze data on customer behavior, traffic sources, purchasing preferences, and demand dynamics. These insights allow enterprises to optimize marketing campaigns, reallocate resources toward more effective channels, and improve overall marketing efficiency. The flexibility and adaptability of data-driven strategies constitute one of the key advantages of digital marketing in the agro-industrial sector.

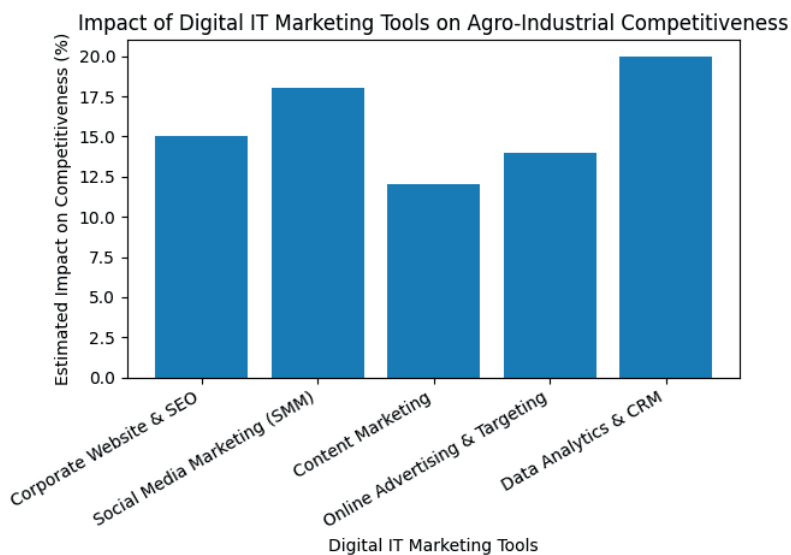


Figure 2 — Impact of Digital IT Marketing Tools on the Competitiveness of Agro-Industrial Enterprises

Figure 2 presents a conceptual analytical scheme of the contribution of key digital IT marketing tools to the competitiveness of agro-industrial enterprises. The figure does not reflect statistically estimated quantitative weights; rather, it visualizes the relative analytical importance of individual tools based on the synthesis of scientific literature, sectoral characteristics, and the functional role of each instrument in enterprise development. The purpose of the figure is to demonstrate the multidimensional nature of digital IT marketing and to show that competitiveness gains are formed through the combined use of communication, promotion, analytics, and customer relationship tools.

Within this framework, data analytics and CRM systems are interpreted as strategically important instruments because they support evidence-based decision-making, customer segmentation, demand forecasting, and the adaptation of marketing strategies to changing market conditions. Social media marketing and corporate websites with SEO are also identified as highly significant tools, as they strengthen brand visibility, trust, and access to broader markets. Online advertising and content marketing perform supporting but important functions related to audience targeting, value communication, and long-term customer engagement. Thus, the figure should be interpreted as a conceptual model of relationships rather than as a direct empirical measurement of effect size.

Data analytics and CRM systems demonstrate the highest estimated impact on competitiveness (around 20%), as they enable data-driven decision-making, customer segmentation, demand forecasting, and personalization of marketing strategies. These tools enhance managerial efficiency and support long-term

customer retention, which is particularly important for agro-industrial enterprises operating in volatile markets.

Social media marketing (SMM) ranks second in terms of impact (approximately 18%), reflecting its role in strengthening brand visibility, building trust, and facilitating direct communication with consumers. Corporate websites combined with search engine optimization (SEO) also show a significant contribution (about 15%), as they improve online visibility and expand market access beyond traditional geographic boundaries. Online advertising and targeting tools contribute moderately (around 14%), providing measurable short-term effects through precise audience targeting. Content marketing demonstrates a comparatively lower but still meaningful impact (approximately 12%), primarily by supporting brand credibility and long-term customer engagement.

Overall, the figure confirms that digital IT marketing functions as a multidimensional tool, where the highest competitive gains are achieved through the integrated use of analytics-driven systems, communication platforms, and online promotion channels. This visualization supports the conceptual framework of the study, emphasizing that the strategic combination of digital marketing instruments enhances the competitiveness of agro-industrial enterprises in the context of digital transformation.

The results obtained allow us to conclude that the competitive effect of digital IT marketing is not limited to a single communication function. Rather, digital marketing tools influence several interconnected dimensions of enterprise performance, including market reach, customer retention, flexibility of sales channels, and cost optimization. This indicates that the contribution of digital IT marketing to competitiveness should be interpreted in a systemic way, through the interaction of digital communication, analytics, online promotion, and customer relationship management. In the context of Kazakhstan's agro-industrial sector, such an integrated approach is particularly important due to production volatility, territorial dispersion of producers, and the growing need to access external markets through digital channels.

Discussion. The findings of the study indicate that digital IT marketing should be interpreted not as an auxiliary communication mechanism, but as a strategic element of enterprise competitiveness in the agro-industrial sector. In contrast to traditional approaches that view marketing primarily as a sales support function, the present analysis shows that digital marketing tools influence broader dimensions of enterprise development, including adaptability to market volatility, expansion of sales channels, optimization of communication costs, and strengthening of long-term customer relationships.

Table 1 — Impact of Digital IT Marketing Tools on the Competitiveness of Agro-Industrial Enterprises

№	Digital IT Marketing Tool	Functional Purpose	Key Performance Indicators (KPIs)	Impact on Competitiveness	Expected Effect for Agro-Industrial Enterprises	Dimension of competitiveness affected
1	Corporate Website & SEO	Online representation of the enterprise; improvement of search visibility	Website traffic, conversion rate, search ranking	Market expansion, brand visibility	Expansion of sales geography, attraction of new customers, reduction of dependence on intermediaries	Corporate Website & SEO → Market visibility and access
2	Social Media Marketing (SMM)	Direct communication with consumers; brand engagement	Reach, engagement rate, follower growth	Customer loyalty, brand recognition	Strengthening trust, formation of loyal customer communities, promotion of eco-friendly and local products	SMM → Customer engagement and loyalty
3	Content Marketing	Value creation through informational and educational content	Time on site, content sharing, lead generation	Differentiation, reputational advantage	Formation of expert image, increased perceived product value	Content Marketing → Reputational differentiation
4	Online Advertising & Targeting	Targeted promotion to specific consumer segments	Cost per click (CPC), conversion rate, ROI	Sales growth, cost efficiency	Efficient allocation of marketing budgets, rapid market penetration	Online Advertising & Targeting → Market penetration and conversion efficiency
5	Data Analytics & CRM Systems	Collection and analysis of customer and sales data	Customer retention rate, repeat purchases	Strategic decision-making, adaptability	Data-driven marketing strategies, optimization of resources, long-term competitiveness	Data Analytics & CRM → Strategic adaptability and retention

These conclusions are generally consistent with the findings of previous studies, which emphasize the positive role of digital transformation, online promotion, and customer-oriented communication in strengthening agribusiness performance. However, the present study extends the existing literature by proposing a structured interpretation of how specific digital tools contribute to distinct dimensions of competitiveness. This makes it possible to move from general statements about the benefits of digitalization toward a more systematized understanding of the strategic functions of digital IT marketing in agro-industrial enterprises.

The Kazakhstan-specific context gives additional relevance to these findings. The agro-industrial sector of the country is characterized by uneven territorial development, infrastructural asymmetry, dependence on climatic conditions, and

the need to strengthen both domestic market integration and export potential. Under such conditions, digital marketing tools perform not only promotional functions but also partially compensate for structural limitations by facilitating market access, improving communication with buyers, and reducing transaction barriers. Therefore, for agro-industrial enterprises in Kazakhstan, digital IT marketing can be viewed as a mechanism for converting production potential into a stable competitive position.

At the same time, the study confirms that digital marketing cannot replace core sources of competitiveness such as product quality, technological modernization, cost efficiency, and effective management. Its role is rather to amplify and communicate existing competitive advantages. Consequently, the greatest effect can be achieved when digital marketing is integrated into the general business development strategy and supported by investments in digital infrastructure, staff competencies, and analytical systems.

The findings of this study are consistent with prior research indicating that digital marketing has become a critical success factor in the agro-industrial sector. Empirical studies demonstrate that the adoption of internet and digital marketing strategies contributes to improved branding, sales growth, and customer retention among agricultural producers (Rahmadani & Elinur, 2024). The results obtained in this research corroborate these conclusions and further specify their relevance to the operating conditions of agro-industrial enterprises in Kazakhstan and neighboring countries.

At the same time, digital marketing should not be regarded as a substitute for core sources of competitiveness such as product quality, production efficiency, and pricing policy. Rather, it functions as a multiplier of existing competitive advantages, enabling enterprises to more effectively communicate value propositions to target markets. The analysis confirms that digital marketing yields the greatest effect when it is integrated into an overall development strategy and supported by competitive products. Barriers to implementation-including limited digital competencies, infrastructural constraints in rural areas, and financial restrictions-remain significant and require coordinated managerial and policy responses. Overall, the results support the conclusion that digital IT marketing, when applied in a data-driven and strategic manner, strengthens market positions, enhances efficiency, and contributes to the sustainable competitiveness of agro-industrial enterprises.

Conclusion. The results of the study confirm that digital IT marketing serves as an effective instrument for enhancing the competitiveness of agro-industrial enterprises in the context of digital transformation and increasing market complexity. Its application enables enterprises to expand the geographical scope of sales, establish direct interaction with customers and business partners, and respond more flexibly to changes in market conditions, thereby gaining competitive advantages over less technologically advanced market participants.

The findings demonstrate that the integrated use of key digital marketing tools-

including corporate websites, social media platforms, search engine optimization (SEO), content marketing, and data analytics-contributes significantly to improving business performance. These tools collectively enhance brand awareness, strengthen customer engagement, increase sales volumes, and reduce marketing and distribution costs, ultimately reinforcing the financial stability and market position of agro-industrial enterprises. At the same time, the study highlights that overcoming existing barriers to digitalization remains a critical prerequisite for the effective implementation of digital marketing strategies. Limitations related to insufficient digital competencies, uneven development of digital infrastructure in rural areas, and financial constraints continue to hinder the widespread adoption of digital tools in the agro-industrial sector. Addressing these challenges requires coordinated efforts from businesses, government institutions, and educational organizations, as investments in digital skills and infrastructure directly contribute to increased sectoral competitiveness.

The practical significance of the study lies in the applicability of its findings for the development of data-driven marketing strategies and long-term business development plans. The results emphasize the importance of integrating digital marketing into overall enterprise strategies, prioritizing cost-effective tools such as SEO and content marketing, and systematically applying digital analytics to monitor performance and optimize decision-making processes. Overall, digital IT marketing has proven to be a strategically important and effective tool for strengthening the competitiveness of agro-industrial enterprises. Its systematic and data-driven implementation not only facilitates adaptation to the digital economy but also supports sustainable growth, enhances positions in domestic and international markets, and contributes to long-term food security.

The practical significance of the study lies in the possibility of using its results for the development of data-driven marketing strategies, digital transformation roadmaps, and managerial decisions aimed at strengthening the market position of agro-industrial enterprises. The scientific contribution of the article consists in the systematization of key digital IT marketing tools and in the proposed analytical interpretation of their influence on the main dimensions of competitiveness. Overall, digital IT marketing should be regarded as a strategically important mechanism that enhances the market resilience, communication efficiency, and long-term development potential of agro-industrial enterprises in Kazakhstan. At the same time, the proposed analytical framework can serve as a basis for further empirical studies using enterprise-level and regional data.

References

Alibai E., Onuchko M. (2024) Prodovol'stvennaya bezopasnost' v Kazakhstane: analiz agropromyshlennogo kompleksa [Food security in Kazakhstan: Analysis of the agro-industrial complex]. Vestnik KazNPU imeni Abaya. Seriya: Sotsiologicheskie i Politicheskie Nauki, 88(4). — P. 104–118. <https://doi.org/10.51889/2959-6270.2024.88.4.004> (in Rus.)

Struk N., Karpil O., Dorosh-Kizym M.Ya., Danchak L., Homolska V. (2025) Assessment of the impact of Marketing 5.0 on the financial and economic security of agro-industrial enterprise. Financial

and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 2(61). — P. 297–306. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.61.2025.4679> (in Eng.)

Ayazbayeva G., Symonenko O., Sudibor O. (2024) Competitiveness of Kazakhstan's agrifood systems: Opportunities and growth factors. *International Journal on Food System Dynamics*, 15(3). — P. 240–253. <https://doi.org/10.18461/ijfsd.v15i3.K3> (in Eng.)

Chykurkova A., Pokotytska N., Dobrovolska E., Chornobai L., Patsarniuk O. (2025) Marketing monitoring as a tool for assessing the competitiveness of food industry enterprises in the agro-industrial complex. *Ekonomika APK*, 32(1). — P. 47–58. <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/1.2025.47> (in Eng.)

Dybuch L., Holovchuk Y., Nahorna O., Yashchenko M., Svyryd O., Kunets K. (2024) Optimising content in the distribution of trade and agro-industrial enterprises through digital content marketing. *Pakistan Journal of Life & Social Sciences*, 22(2). <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00787> (in Eng.)

Ermawati T., Edi R.Y. (2024) Agro-industrial sustainability through business model: A systematic literature review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1358(1), 012031. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1358/1/012031> (in Eng.)

Iilina L.A., Pavlov A.A., Pavlova K.S. (2024) Agro-industrial enterprises in the realities of the digital transformation. In: *International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development*. Cham: Springer Nature Switzerland. — P. 32–42. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67372-6_5 (in Eng.)

Kulanova D., Sadykbekova A., Kuashbay S., Narkulova S., Naribek B. (2025) Institutional aspects of digitalization in the agro-industrial sector of Kazakhstan. *E3S Web of Conferences*, 614, 03028. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202561403028> (in Eng.)

Medvedeva Y., Konkin V., Krayevsky V., Osadchaya S. (2024) Revolutionizing agro-industrial business models through sustainable marketing strategies. *BIO Web of Conferences*, 141, 04051. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202414104051> (in Eng.)

Mizanbekova S., Kalykova B., Ordabayeva G., Mizanbekov I. (2024) Combined feed production in Kazakhstan's agro-industrial sector. *Journal of Entrepreneurship & Sustainability Issues*, 11(4). <http://doi.org/10.9770/jesi.2024.11.427> (in Eng.)

Nussipali R., Asilyan L.V., Grigoryan A.G., Zatsarinnaya I.A., Kupriyanenko N.A. (2025) Transformation of the agro-industrial complex of Kazakhstan. *BIO Web of Conferences*, 161, 00039. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202516100039> (in Eng.)

Oliveira O.D.P., Wander A.E. (2024) Cooperative competitiveness index: A tool to assess the competitiveness of agro-industrial cooperatives. *Revista de Administração da UFSM*, 17(4), e4. <https://doi.org/10.5902/1983465986241> (in Eng.)

Putra I.B.D., Djelantik A.W.S., Sudarma I.M., Bakhtiar A. (2024) Utilization and effectiveness of agro-industrial digital marketing in Malang Raya. *Agriecobis: Journal of Agricultural Socioeconomics and Business*, 7(2). — P. 118–128. <https://doi.org/10.22219/agriecobis.v7i02.35208> (in Eng.)

Shalbayeva A., Kokenova A., Seitova V., Kulanova D., Mukhamedkhanova A., Kuatbekova R. (2025) Mathematical modeling of innovative processes for sustainable development in the agro-industrial complex. *Qubahan Academic Journal*, 5(1). — P. 552–564. <https://doi.org/10.48161/qaj.v5n1a1332> (in Eng.)

Tsapova O., Zhailaubayeva S., Kendyukh Y., Smolyaninova S., Abdulova O. (2025) Industry specifics and problems of digitalization in the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan. *Journal of the Knowledge Economy*, 16(2). — P. 9492–9511. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02283-3> (in Eng.)

Zhanseitov A.T., Saporova G.K., Myrzhikbayeva A.B. (2024) Influence of infrastructure institutions on the dynamics of agricultural production development in Kazakhstan. *Buketov Business Review*, 11429(2). — P. 56–63. (in Eng.)

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The Central Asian Academic Research Center LLP follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/ or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the Central Asian Academic Research Center LLP.

The Editorial Board of the Central Asian Academic Research Center LLP will monitor and safeguard publishing ethics.

Requirements for articles design for publication in the journal are available on the websites:

[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518–1467 (Online),

ISSN 1991–3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>

Managing Editor: A.Shormakova

Editors: D.S. Alenov, M.Konyrbekov

Computer layout: G.D. Zhadyranova

Signed for print: June 30, 2026

Format: 70×90 1/16. 48.0 printed sheets. Order No. 3