

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

**SCIENTIFIC JOURNAL OF
PEDAGOGY AND ECONOMICS**

**№2
2026**



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



SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

PUBLISHED SINCE 1944

2 (420)

March – April 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

Aitimbaev A., Issayev M., Apendiyev T.

Scientific and methodological opportunities for using archival materials
in teaching the history of Kazakhstan in higher education institutions.....19

Akhmetova G., Kabdusheva A., Mussina A.

A quantitative study on university students' academic writing challenges
and learning needs.....40

Akhmetova Zh.A., Nurgali S., Nurmetova D.

Pedagogical foundations of using digital resources in teaching academic writing.....57

Bekbolat Zh., Zholmakhanova A., Yildirim S.

Theoretical foundations of teaching M. Shokai's letters through a research-based
approach.....72

Berdenkulova A.Zh., Zhandavletova R.B., Nazarova G.A.

A pedagogical model for improving educational quality through the “comfortable
school - society - university” partnership.....88

Duisenova G., Shyndaliyev N., Shadiyev R.

Comparative analysis of traditional and virtualized programming education.....104

Yeskendirova A., Kassenova N., Nogoyev Y.

Comparative analysis of texts created by AI and texts developed using
quantization technology.....121

Zhanysbekova Sh., Nurmakhanova Zh., Akasheva A.

Actual problems of the formation of pragmatic competence: research based on the
results of content analysis.....136

Zulpykhar Zh.E., Kapanova D.E., Zhilmagambetova R.Z.

Modern resources and technologies as a foundation for the development
of teachers' professional competencies.....153

Isaeva A., Ananyeva S.

Axiological interpretation of the Kazakhstan theme in the works of
K. Paustovsky: methodological approaches to teaching at the university.....172

Kabzhalelov K.R., Korganbayeva Zh.K., Nurakhmetova A.R.

Developing critical thinking through modern chatbots in chemistry education.....190

Kazhenova Zh.S., Kydyralina L.M., Rakhmatullina Z.T.

Problems of developing students' engineering skills.....208

Kaldarova A., Vasquez M., Kulgildinova T.

Developing students' profession-oriented speaking skills through ChatGPT.....229

Kapbarova G.Sh., Gundogdu A., Baidalieva E.A.

History teaching methodology: theoretical and practical foundations of the competency-based approach.....243

Kozhakhanova L., Amirova A.

Prospects for developing media literacy among primary school students.....260

Kuzhagulova G., Sydykova R., Smailova M

Features of education of national values in visually impaired students through Kazakh lyric songs.....278

Markhmadova Zh.K., Kassymova G.K., Okenova B.

Pedagogical aspects of developing and assessing the digital competence of pedagogy-psychologists.....297

Mateyeva M., Yeralin K., Burkitbaev T.

Training future teachers of artistic work for art-historical regional studies.....318

Makhanov N., Nishanova K.

Development of students' cognitive competencies through museum-based education: evidence from South Kazakhstan.....333

Myrzagereikyzy G., Yermekova Zh.K., Aldzhambekova G.T.

The use of action research in preparing future physics teachers for the development of functional literacy of students.....348

Reginbayeva N., Nametkulova F.

Methodological foundations of professionally-oriented physics education based on STEM education for future air transport specialists.....365

Serikbayeva N., Orynbekova A., Tuyakova U.

Methodology for developing digital competence of educational psychologists in modern education.....385

Toiganbekova M.E., Kazhigalieva G.A.

Aspects of creation and specification of educational texts for increasing the effectiveness of training.....409

Shegebayeva G., Zhumasheva T., Nurbekova S.

Prerequisites for the preparation of future educators for the creation of a health-educational environment based on nutriscology.....422

Shishov S.E., Iovbak A.S., Verko Y.A.

Integrated modular physics experiment as a means of organizing students' experimental activities in secondary school.....443

ECONOMICS

Abdimoldayeva A., Madysheva A., Zhunussova G.

Transformation of logistics cost accounting in the agro-industrial complex under digitalization.....461

Abuova Zh., Duiskenova R., Kadyrbekova D.

The concept of sustainable development of the hotel business based on digital transformation and environmental management.....479

Amantay Mukhit, Kanabekova M., Oralbayeva Zh.

Digitalization as a driver of Kazakhstan's economic growth: econometric analysis and structural effects.....494

Ashim N., Dzhrauova K., Kushenova M.

Improving the management of agricultural subsidies: Kyzylorda region.....511

Assemova R., Abdibekov S., Aitbayeva D.

Energy efficiency and innovation in agriculture: empirical evidence from Southern Kazakhstan.....535

Assanova Zh., Baimukhanova S., Konysbaeva G.

Environmental accounting, ESG reporting and digitalization: impact on cost reduction and sustainable development.....554

Baigelova A., Sadykova Zh., Epanchintseva S.

Industrial economy transformation in Kazakhstan: structural shifts, digitalization and productivity growth.....571

Beisekova Zh., Mutaliyeva A., Kunshigarova L.

Transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan in 2000–2025.....590

Beisenbayeva A., Kambarov B., Samenova N.

Development of small and medium-sized enterprises in Almaty: ecosystem factors and structural dynamics.....611

Bekisheva A., Beketova K., Dorohova N.

Human resource management practices and employee perceptions in Kazakhstan's civil service.....629

Bissenbayeva S., Kireyeva A., Zhumaxanova K.

Digitalization, government support and innovation activity: evidence from regional analysis in Kazakhstan.....646

Em O.L., Kim D.

Features of risk management in collective investment.....665

Ibrayeva A., Kenesheva G., Arynova Zh.

Qualification mismatch in the labour market of an industrial region: a conceptual model and measurement mechanism.....684

Juman J., Mukhtarova K.S., Liao Z.

The modern model of China's economic cooperation with Central Asian countries.....701

Karakulova A., Bakirbekova A., Zhangirova R.

Improving the efficiency of digital transformation of agricultural enterprises: an empirical analysis of Kostanay region.....718

Kuralbayeva A.Sh., Issayeva G.K., Zhussipova E.E.

Energy-saving technologies in irrigated agriculture of Southern Kazakhstan: economic and environmental effects.....734

Naimanova Zh., Bakirbekova A., Kuralbayeva R.

Digital inequality and agricultural productivity: evidence from Southern Kazakhstan....749

Nartbayeva A., Dadabayeva D., Altuntas G.

Economic resilience of single-industry towns in Kazakhstan: a dynamic analysis of socio-economic indicators.....767

Nurlanuly A., Petrovčíková K., Shalbolova U.Zh.

Comparative analysis of aviation market development models in Kazakhstan and Slovakia.....785

Nyshanbayeva U., Moldashbayeva L., Urazbayeva Z.

Accounting and valuation of investment projects in digital tourism: an integrated approach.....801

Shegir G., Kerimova U., Kabi Sh.

The transition of the agro-industrial complex of the Almaty region to the production of value-added products.....819

Shiganbayeva N., Razakova D., Orlowska R.

Trade turnover between China and Kazakhstan in the context of contemporary analytical studies: factors, challenges, and risks.....840

Tuzubekova M., Zhunusova A., Kadirova N.

Analysis of SME support incentives in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan.....857

Yeraliyeva Ya., Ruziyeva E., Alimbekova B.

Trend and structure of research on digital financial literacy: bibliometric approach.....877

Zhassan G., Taibek Zh., Imanova G.

Climate risk management in the banking sector: ESG-based global and Kazakhstani experience.....891

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

Айтимбаев А.Т., Исаев М.С., Апендиев Т.А.

Қазақстан тарихын жоғары оқу орындарында оқытуда архив материалдарын пайдаланудың ғылыми-әдістемелік мүмкіндіктері (1920–1950 жж. Оңтүстік Қазақстандағы саяси қуғын-сүргін құрбандары тағдырлары негізінде).....19

Ахметова Г.С., Кабдушева А.Б., Мусина А.Б.

Университет студенттерінің академиялық жазылымдағы қиындықтары мен оқу қажеттіліктеріне арналған сандық зерттеу.....40

Ахметова Ж.А., Нұрғали С., Нурметова Д.

Академиялық жазуды оқытуда сандық ресурстарды пайдаланудың педагогикалық негіздері..... 57

Бекболат Ж.Н., Жолмаханова А.Б., Сейфуллах Йылдырым

Мұстафа Шоқай хаттарын зерттеушілік әдіс арқылы оқытудың теориялық негіздері.....72

Берденкулова А.Ж., Жандавлетова Р.Б., Назарова Г.А.

«Жайлы мектеп – қоғам – университет» серіктестігі негізінде білім сапасын арттырудың педагогикалық моделі.....88

Ескендірова А.А., Касенова Н.Б., Ногоев Ю.Я.

ЖИ арқылы жасалған мәтіндер мен кванттау технологиясы арқылы әзірленген мәтіндердің салыстырмалы талдауы.....104

Жанысбекова Ш., Нурмаханова Ж., Акашева Ә.

Прагматикалық құзіреттілікті қалыптастырудың өзекті мәселелері: контент-анализ нәтижелері бойынша зерттеу.....121

Дүйсенова Г.А., Шындалиев Н.Т., Шадиев Р.Н.

Дәстүрлі және виртуалды бағдарламалау білімінің салыстырмалы талдауы.....136

Зулпыхар Ж.Е., Капанова Д.Е., Жилмагамбетова Р.З.

Педагогтердің кәсіби құзыреттілігін дамытудың негізі ретінде қазіргі заманғы ресурстар мен технологиялар.....153

Исаева А.А., Ананьева С.В.

К. Паустовский шығармашылығындағы Қазақстан тақырыбының аксиологиялық интерпретациясы: жоғары оқу орнында оқытудың әдіснамалық тәсілдері.....172

Кабжалелов К.Р., Қорғанбаева Ж.Қ., Нурахметова А.Р.

Химияны оқыту барысында заманауи чат-боттар арқылы сыни ойлауды дамыту.....190

Каженова Ж.С., Қыдыралина Л.М., Рахматулина З.Т. Оқушылардың инженерлік дағдыларын дамыту мәселелері.....	208
Калдарова А.К., Васкез М.А., Кульгильдинова Т.А. Студенттердің кәсіби-бағдарланған айтылым дағдыларын ChatGPT арқылы дамыту.....	229
Капбарова Г.Ш., Гюндогду А., Байдалиева Э.А. Тарихты оқыту әдістемесі: құзыреттілікке негізделген тәсілді қолданудың теориялық және практикалық негіздері.....	243
Кожыханова Л., Амирова А. Бастауыш сынып оқушыларының медиасауаттылығын дамыту перспективалары.....	260
Кужагулова Г.Е., Сыдыкова Р.Ш., Смаилова М.С. Көру қабілеті бұзылған білім алушыларды қазақтың лирикалық әндері арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеудің ерекшеліктері.....	278
Мархмадова Ж.Қ., Касымова Г.К., Өкенова Б. Педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігін қалыптастыру және бағалаудың педагогикалық аспектілері.....	297
Матеева М.А., Ералин Қ., Буркитбаев Т. Болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетануға даярлау.....	318
Маханов Н., Нишанова К. Музейлік білім беру негізінде оқушылардың танымдық құзыреттіліктерін дамыту (Оңтүстік Қазақстан мысалында).....	333
Мырзагерейқызы Г., Ермакова Ж.К., Алджамбекова Г.Т. Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға даярлауда action research пайдалану.....	348
Регинбаева Н.А., Наметкулова Ф.Д. Болашақ әуе транспорты мамандарына физиканы STEM білім беру негізінде кәсіби-бағдарлы оқытудың әдістемелік негіздері.....	365
Серикбаева Н.Б., Орынбекова А.С., Туякова У.Ж. Қазіргі білім беруде педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін дамыту әдістемесі.....	385
Тойғанбекова М.Е., Қажигалиева Г.А. Оқытудың тиімділігін арттыру үшін оқу мәтіндерін құру және нақтылау аспектілері.....	409

Шегебаева Г.У., Жумашева Т.С., Нурбекова С.М.

Болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға дайындаудың алғышарттары.....422

Шишов С.Е., Иовбак А.С., Верко Е.А.

Орта мектепте оқушылардың эксперименталдық қызметін ұйымдастыру құралы ретінде интеграцияланған модульді физика эксперименті.....443

ЭКОНОМИКА**Абдимолдаева А., Мадышева А., Жунусова Г.**

Цифрландыру жағдайында агроөнеркәсіптік кешендегі логистикалық шығындар есебін қайта құру.....461

Абуова Ж., Дүйсеннова Р., Кадырбекова Д.

Цифрлық трансформация және экологиялық басқару негізіндегі қонақ үй бизнесінің тұрақты даму тұжырымдамасы.....479

Әшім Н., Джрауова К., Кушенова М.

Ауылшаруашылығы субсидияларын басқаруды жетілдіру: Қызылорда облысы...494.

Мұхит Амантай, Кенабекова М., Оралбаева Ж.

Цифрландыру Қазақстанның экономикалық өсуінің драйвері ретінде: эконометрикалық талдау және құрылымдық әсерлер.....511

Асеева Р., Абдибеков С., Айтбаева Д.

Ауылшаруашылығындағы энергия тиімділігі және инновациялар: Оңтүстік Қазақстан бойынша эмпирикалық дәлелдер.....535

Асанова Ж., Баймуханова С., Қонысбаева Г.

Экологиялық есеп, ESG-есептілік және цифрландыру: шығындарды төмендетуге және орнықты дамуға әсері.....554

Байгелова А., Садыкова Ж., Епанчинцева С.

Қазақстандағы өнеркәсіп экономикасының трансформациясы: құрылымдық өзгерістер, цифрландыру және өнімділіктің өсуі.....571

Бейсекова Ж., Муталиева А., Куншигарова Л.

2000–2025 жылдары Қазақстандағы кәсіпкерлік қызметтің трансформациясы.....590

Бейсенбаева А., Қамбаров Б., Саменова Н.

Алматыда шағын және орта кәсіпкерлікті дамыту: экожүйелік факторлар және құрылымдық динамика.....611

Бекишева А., Бекетова К., Дорохова Н.

Қазақстанның мемлекеттік қызметіндегі адам ресурстарын басқару тәжірибелері және қызметкерлердің қабылдауы.....629

Бисенбаева С., Киреева А., Жұмаксанова К.

Цифрландыру, мемлекеттік қолдау және инновациялық белсенділік:

Қазақстан өңірлерінің талдауы.....646

Эм О.Л., Ким Д.

Ұжымдық инвестициялардағы тәуекелдерді басқарудың ерекшеліктері.....665

Ибраева А., Кенешева Г., Арынова Ж.

Өнеркәсіптік өңірдің еңбек нарығындағы біліктілік сәйкессіздігі:

тұжырымдамалық модель және өлшеу тетігі.....684

Жұман Ж., Мұхтарова К.С., Ляо Чжан

Қытайдың Орталық Азия елдерімен экономикалық ынтымақтастығының

заманауи моделі.....701

Қарақұлова А., Бакирбекова А., Жангирова Р.

Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының цифрлық трансформациясының

тиімділігін арттыру: Қостанай облысының эмпирикалық талдауы.....718

Құралбаева А.Ш., Исаева Г.К., Жусипова Э.Е.

Оңтүстік Қазақстанның суармалы ауыл шаруашылығындағы энергия үнемдеу

технологиялары: экономикалық және экологиялық тиімділік.....734

Найманова Ж., Бакирбекова А., Құралбаева Р.

Цифрлық теңсіздік және ауыл шаруашылығының өнімділігі:

Оңтүстік Қазақстан деректері.....749

Нартбаева А., Дадабаева Д., Алтунташ Г.

Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі: әлеуметтік-

экономикалық көрсеткіштердің динамикалық талдауы.....767

Нұрланұлы А., Петровчикова К., Шалболова У.Ж.

Қазақстан мен Словакияның авиациялық нарықтарының даму модельдерін

салыстырмалы талдау.....785

Нышанбаева Ұ., Молдашбаева Л., Уразбаева З.

Цифрлық туризмдегі инвестициялық жобаларды есепке алу және бағалау:

интеграцияланған тәсіл.....801

Шегір Г., Керимова У., Қаби Ш.

Алматы облысының агроөнеркәсіптік кешенінің қосылған құны бар өнім

өндіруге көшуі.....819

Шиганбаева Н., Разакова Д., Орловска Р.

Қытай мен Қазақстан арасындағы тауар айналымы: факторлар, мәселелер

және тәуекелдер.....840

Тузубекова М., Жунусова А., Кадирова Н.

Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібіндегі шағын және орта бизнесті
ынталандыруды талдау.....857

Ералиева Я., Рузиева Э., Алимбекова Б.

Цифрлық қаржылық сауаттылық бойынша зерттеулердің тенденциялары
мен құрылымы: библиометриялық тәсіл.....877

Жасан Г.Ж., Тайбек Ж.Қ., Иманова Г.А.

Банк секторындағы климаттық тәуекелдерді басқару: ESG негізіндегі әлемдік
және қазақстандық тәжірибе.....891

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

Айтимбаев А.Т., Исаев М.С., Апендиев Т.А.

Научно-методические возможности использования архивных материалов при преподавании истории Казахстана в высших учебных заведениях (на примере судеб жертв политических репрессий в Южном Казахстане в 1920–1950 гг.).....19

Ахметова Г.С., Кабдушева А.Б., Мусина А.Б.

Количественное исследование проблем академического письма и образовательных потребностей студентов университета.....40

Ахметова Ж.А., Нургали С., Нурметова Д.

Педагогические основы использования цифровых ресурсов в обучении академическому письму.....57

Бекболат Ж.Н., Жолмаханова А.Б., Сейфуллах Йылдырым

Теоретические основы обучения письмам М. Шокая исследовательским методом.....72

Берденкулова А.Ж., Жандавлетова Р.Б., Назарова Г.А.

Педагогическая модель повышения качества образования на основе партнёрства «комфортная школа – общество – университет».....88

Дуйсенова Г.А., Шындалиев Н.Т., Шадиев Р.Н.

Сравнительный анализ традиционного и виртуализированного обучения программированию.....104

Ескендирова А.А., Касенова Н.Б., Ногоев Ю.Я.

Сравнительный анализ текстов, созданных ИИ и текстов, разработанных с помощью технологии квантования.....121

Жанысбекова Ш., Нурмаханова Ж., Акашева А.

Актуальные проблемы формирования прагматической компетенции: исследование по результатам контент-анализа.....136

Зулпыхар Ж.Е., Капанова Д.Е., Жилмагамбетова Р.З.

Современные ресурсы и технологии как основа развития профессиональных компетенций педагогов.....153

Исаева А.А., Ананьева С.В.

Аксиологическая интерпретация казахстанской тематики в творчестве К. Паустовского: методологические подходы к преподаванию в вузе.....172

Кабжалелов К.Р., Корганбаева Ж.К., Нурахметова А.Р.

Развитие критического мышления с помощью современных чат-ботов при обучении химии.....190

Каженова Ж.С., Кыдыралина Л.М., Рахматуллина З.Т.

Проблемы развития инженерных навыков учащихся.....208

Калдарова А.К., Васкез М.А., Кульгильдинова Т.А.

Развитие профессионально ориентированных навыков устной речи студентов с использованием ChatGPT.....229

Капбарова Г.Ш., Гюндогду А., Байдалиева Э.А.

Методика преподавания истории: теоретические и практические основы применения компетентностного подхода.....243

Кожаханова Л., Амирова А.

Перспективы развития медиаграмотности среди учащихся начальной школы.....260

Кужагулова Г.Е., Сыдыкова Р.Ш., Смаилова М.С.

Особенности воспитания национальных ценностей у слабовидящих обучающихся через казахские лирические песни.....278

Мархмадова Ж.К., Касымова Г.К., Окенова Б.

Педагогические аспекты формирования и оценки цифровой компетентности педагогов-психологов.....297

Матеева М.А., Ералин К., Буркитбаев Т.

Подготовка будущих учителей художественного труда к искусствоведческому краеведению.....318

Маханов Н., Нишанова К.

Развитие познавательных компетенций учащихся на основе музейного образования (на примере Южного Казахстана).....333

Мырзагерейкызы Г., Ермакова Ж.К., Алджамбекова Г.Т.

Использование action research в подготовке будущих учителей физики к развитию функциональной грамотности учащихся.....348

Регинбаева Н.А., Наметкулова Ф.Д.

Методические основы профессионально-ориентированного обучения физике на основе STEM образования для будущих специалистов воздушного транспорта.....365

Серикбаева Н.Б., Орынбекова А.С., Туякова У.Ж.

Методика развития цифровой компетентности педагогов-психологов в современном образовании.....385

Тойганбекова М.Е., Кажигалиева Г.А.

Аспекты создания и спецификации учебных текстов для повышения эффективности обучения.....409

Шегебаева Г.У., Жумашева Т.С., Нурбекова С.М.

Предпосылки подготовки будущих воспитателей к созданию здоровьесберегающей образовательной среды на основе нутрициологии.....422

Шишов С.Е., Иовбак А.С., Верко Е.А.

Интегрированный модульный физический эксперимент как средство организации экспериментальной деятельности учащихся в средней школе.....443

ЭКОНОМИКА

Абдимолдаева А., Мадышева А., Жунусова Г.

Трансформация учета логистических затрат в агропромышленном комплексе в условиях цифровизации.....461

Абуова Ж., Дуйскенова Р., Кадырбекова Д.

Концепция устойчивого развития гостиничного бизнеса на основе цифровой трансформации и экологического менеджмента.....479

Ашим Н., Джрауова К., Кушенова М.

Совершенствование управления агросубсидиями: Кызылординская область.....494

Мухит Амантай, Канабекова М., Оралбаева Ж.

Цифровизация как драйвер экономического роста Казахстана: эконометрический анализ и структурные эффекты.....511

Асемова Р., Абдибеков С., Айтбаева Д.

Энергоэффективность и инновации в сельском хозяйстве: эмпирические данные Южного Казахстана.....535

Асанова Ж., Баймуханова С., Конысбаева Г.

Экологический учет, ESG-отчетность и цифровизация: влияние на снижение издержек и устойчивое развитие.....554

Байгелова А., Садыкова Ж., Епанчинцева С.

Трансформация промышленной экономики Казахстана: структурные сдвиги, цифровизация и рост производительности.....571

Бейсекова Ж., Муталиева А., Куншигарова Л.

Трансформация предпринимательской деятельности в Казахстане в 2000–2025 годах.....590

Бейсенбаева А., Камбаров Б., Саменова Н.

Развитие малого и среднего предпринимательства в Алматы: экосистемные факторы и структурная динамика.....611

Бекишева А., Бекетова К., Дорохова Н.

Практики управления человеческими ресурсами и восприятие сотрудников в государственной службе Казахстана.....629

Бисенбаева С., Киреева А., Жумаксанова К.

Цифровизация, государственная поддержка и инновационная активность: региональный анализ Казахстана.....646

Эм О.Л., Ким Д.

Особенности управления рисками в сфере коллективных инвестиций.....665

Ибраева А., Кенешева Г., Арынова Ж.

Несоответствие квалификации на рынке труда промышленного региона: концептуальная модель и механизм измерения.....684

Жуман Ж., Мухтарова К.С., Ляо Чжан

Современная модель экономического сотрудничества Китая со странами Центральной Азии.....701

Каракулова А., Бакирбекова А., Жангирова Р.

Повышение эффективности цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий: эмпирический анализ Костанайской области.....718

Куралбаева А.Ш., Исаева Г.К., Жусипова Э.Е.

Энергосберегающие технологии в орошаемом сельском хозяйстве Южного Казахстана: экономические и экологические эффекты.....734

Найманова Ж., Бакирбекова А., Куралбаева Р.

Цифровое неравенство и продуктивность сельского хозяйства: данные из Южного Казахстана.....749

Нартбаева А., Дадабаева Д., Алтунташ Г.

Экономическая резилиентность моногородов Казахстана: динамический анализ социально-экономических показателей.....767

Нурланулы А., Петровчикова К., Шалболова У.Ж.

Сравнительный анализ моделей развития авиационных рынков Казахстана и Словакии.....785

Нышанбаева У., Молдашбаева Л., Уразбаева З.

Учет и оценка инвестиционных проектов в цифровом туризме: интегрированный подход.....801

Шегир Г., Керимова У., Каби Ш.

Переход агропромышленного комплекса Алматинской области к производству продукции с добавленной стоимостью.....819

Шиганбаева Н., Разакова Д., Орловская Р.

Товарооборот Китая и Казахстана: факторы, проблемы и риски.....840

Тузубекова М., Жунусова А., Кадирова Н.

Анализ стимулирования малого и среднего бизнеса в обрабатывающей промышленности Республики Казахстан.....857

Ералиева Я., Рузиева Э., Алимбекова Б.

Тенденции и структура исследований цифровой финансовой грамотности: библиометрический подход.....877

Жасан Г.Ж., Тайбек Ж.Қ., Иманова Г.А.

Управление климатическими рисками в банковском секторе: стандарты ESG в мировом и казахстанском опыте.....891

ПЕДАГОГИКА – ПЕДАГОГИКА – PEDAGOGY

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 19-39

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1144>

UDC: 14.35.09

IRSTI: 03.20

©**Aitimbaev A.T.^{1*}, Issayev M.S.¹, Apendiyev T.A.^{2,3}**, 2026.

¹Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan;

²Ch.Ch. Valikhanov Institute of History and Ethnology, Almaty, Kazakhstan;

³Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: Aytymbayev-87@mail.ru

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL OPPORTUNITIES FOR USING ARCHIVAL MATERIALS IN TEACHING THE HISTORY OF KAZAKHSTAN IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

(on the example of the fates of victims of political repressions in Southern
Kazakhstan in the 1920s–1950s)

Aitimbaev Askat — PhD student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan,

E-mail: Aytymbayev-87@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6347-5889>;

Issayev Mukhtar — PhD, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan,

E-mail: mukhtar.issayev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7107-3993>;

Apendiyev Timur — PhD, Associate Professor, Ch.Ch. Valikhanov Institute of History and
Ethnology; Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: timur.apendiev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4279-3921>.

Abstract. The modern paradigm of historical education considers the development of students' historical consciousness, critical thinking, and source analysis skills as a primary priority. In this context, the inclusion of archival materials in the educational process allows for a deeper understanding of the multifaceted nature of historical events, as well as presenting the repressive policies of the totalitarian system in an accurate, evidence-based, and personalized manner. In particular, investigation files, search reports, letters, and rehabilitation documents related to the fates of repression victims enable the comprehension of historical truth not only through textual narration but also through factual evidence. Thus, the use of archival materials not only enhances the scientific accuracy of teaching the

history of Kazakhstan but also promotes the development of historical empathy, civic responsibility, and the ability to understand national memory among students. The aim of the study is to identify the scientific and methodological possibilities of using archival documents in teaching the history of political repressions of the 1920–1950s based on materials from Southern Kazakhstan, as well as to propose effective ways to integrate them into the educational process of higher education institutions. The study employed theoretical-historiographical analysis, archival-source analysis, and comparative analysis methods. The results showed that the systematic use of archival materials significantly enhances students' source literacy, the development of historical thinking operations (comparison, argumentation, interpretation, evaluation), and the ability to understand historical context. Furthermore, the use of archival materials contributed to the development of professional competence among future history teachers, mastery of skills for objective analysis of historical facts, and teaching history based on an evidence-based approach. Thus, the presented study demonstrates that teaching with the support of archival materials is an effective methodological direction for modernizing the teaching of Kazakhstan's history and helps strengthen the scientific and documentary foundation of historical education.

Keywords: political repression, archival materials, South Kazakhstan, historical source, source analysis, investigative files, search warrants

For citations: Aitimbaev A.T., Issayev M.S., Apendiyev T.A. Scientific and methodological opportunities for using archival materials in teaching the history of kazakhstan in higher education institutions (on the example of the fates of victims of political repressions in Southern Kazakhstan in the 1920s–1950s). Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 19 — 39. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1144>

© Айтимбаев А.Т.^{1*}, Исаев М.С.¹, Апендиев Т.А.^{2,3}, 2026.

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан;

²Ш. Уәлиханов атындағы Тарих және этнология институты,
Алматы, Қазақстан;

³Алматы менеджмент университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: Aytymbayev-87@mail.ru

**ҚАЗАҚСТАН ТАРИХЫН ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА
ОҚЫТУДА АРХИВ МАТЕРИАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ
ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК МҮМКІНДІКТЕРІ
(1920-1950 жж. Оңтүстік Қазақстандағы саяси қуғын-сүргін
құрбандарының тағдыры мысалында)**

Айтимбаев Асхат — PhD докторант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: Aytymbayev-87@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6347-5889>;

Исаев Мұхтар — PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: mukhtar.issayev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7107-3993>;

Апендиев Тимур — PhD, қауымдастырылған профессор, Ш.Уәлиханов атындағы Тарих және этнология институты; Алматы менеджмент университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: timur.apendiev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4279-3921>.

Аннотация. Қазіргі тарихи білім беру парадигмасы білім алушылардың тарихи санасын, сыни ойлау қабілетін, дереккөздермен жұмыс дағдыларын қалыптастыруды негізгі басымдық ретінде қарастырады. Бұл тұрғыдан алғанда архив материалдарын оқу үдерісіне енгізу тарихи оқиғалардың көпқырлы табиғатын терең түсіндіруге, тоталитарлық жүйенің репрессивтік саясатын шынайы, дәлелді және тұлғалық деңгейде ашуға мүмкіндік береді. Әсіресе, қуғын-сүргін құрбандарының нақты тағдырына қатысты тергеу істері, тінту актілері, хаттар мен реабилитация құжаттары тарихи шындықты тек мәтіндік баяндаудан гөрі, деректік айғақтар арқылы меңгеруге жол ашады. Сондықтан, архив материалдарын пайдалану Қазақстан тарихын оқытудың ғылыми дәлдігін арттырып қана қоймай, білім алушылардың тарихи эмпатиясын, азаматтық жауапкершілігін және ұлттық жадыны түсіну қабілетін күшейтеді. Зерттеудің мақсаты – 1920–1950 жж. саяси қуғын-сүргін тарихын Оңтүстік Қазақстан материалдары негізінде оқытуда архив құжаттарын пайдаланудың ғылыми-әдістемелік мүмкіндіктерін анықтау және оларды жоғары оқу орындарындағы білім беру үдерісіне енгізудің тиімді жолдарын ұсыну болып табылады. Зерттеу барысында теориялық-тарихнамалық талдау, архивтік-деректанулық талдау және салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижелері архив материалдарын жүйелі пайдалану білім алушылардың деректанулық мәдениетін, тарихи ойлау операцияларын (салыстыру, дәлелдеу, интерпретациялау, бағалау), тарихи контекстіні түсіну қабілетін айтарлықтай арттыратынын көрсетті. Сонымен бірге, архив материалдарын қолдану болашақ тарих мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға, тарихи фактілерді шынайы талдау және дәлелге негізделген тарихты оқыту дағдыларын меңгеруге мүмкіндік берді. Ұсынылған зерттеу архив материалдарына сүйенген Қазақстан тарихын оқытуды жаңғыртудың тиімді әдістемелік бағыты екенін дәлелдейді және тарихи білім беруді ғылыми-деректік негізде күшейтуге ықпал етеді.

Түйін сөздер: саяси қуғын-сүргін, архив материалдары, Оңтүстік Қазақстан, тарихи дерек, деректанулық талдау, тергеу істері, тінту актілері

©Айтимбаев А.Т.^{1*}, Исаев М.С.¹, Апендиев Т.А.^{2,3}, 2026.

¹Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан;

²Институт истории и этнологии имени Ч.Ч. Валиханова, Алматы, Казахстан;

³Алматы менеджмент университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: Aytymbayev-87@mail.ru

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРХИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ КАЗАХСТАНА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

(на примере судебных жертв политических репрессий в Южном Казахстане в 1920–1950 гг.)

Айтимбаев Асхат — PhD докторант, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: Aytymbayev-87@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6347-5889>;

Исаев Мухтар — PhD, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: mukhtar.issayev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7107-3993>;

Апендиев Тимур — PhD, ассоциированный профессор, Институт истории и этнологии имени Ч.Ч. Валиханова; Алматы менеджмент университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: timur.apendiev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4279-3921>.

Аннотация. Современная парадигма исторического образования рассматривает формирование исторического сознания обучающихся, развитие критического мышления и навыков работы с источниками в качестве приоритетного направления. В этом контексте включение архивных материалов в учебный процесс позволяет более полно раскрыть многогранную природу исторических событий и представить репрессивную политику тоталитарной системы на основе достоверных и аргументированных свидетельств. В частности, следственные дела, акты обысков, личные письма и документы о реабилитации, связанные с судьбами жертв репрессий, дают возможность осмысливать историческую реальность не только через интерпретацию текстов, но и посредством анализа первичных источников. Это способствует не только повышению научной точности преподавания истории Казахстана, но и формированию у обучающихся исторической эмпатии, гражданской ответственности и способности к осмыслению национальной памяти. Цель исследования - определить научно-методические возможности использования архивных документов при преподавании истории политических репрессий 1920–1950-х гг. на материалах Южного Казахстана, а также предложить эффективные пути их интеграции в образовательный процесс высших учебных заведений. В ходе исследования использованы методы теоретико-историографического анализа, архивно-источниковедческого анализа и сравнительного анализа. Полученные результаты показали, что систематическое применение

архивных материалов способствует повышению источниковедческой культуры обучающихся, развитию исторических мыслительных операций (сравнение, аргументация, интерпретация, оценка) и углублению понимания исторического контекста. Кроме того, работа с архивными источниками способствует формированию профессиональной компетентности будущих учителей истории, развитию навыков объективного анализа исторических фактов и преподавания на основе доказательной базы. Таким образом, результаты исследования подтверждают, что использование архивных материалов является эффективным методическим направлением модернизации преподавания истории Казахстана и способствует усилению научно-документальной основы исторического образования.

Ключевые слова: политические репрессии, архивные материалы, Южный Казахстан, исторический источник, источниковедческий анализ, следственные дела, акты обыска

Кіріспе. Қазақстан тарихын оқытудың қазіргі парадигмасы білім алушылардың тарихи санасын қалыптастырумен қатар, тарихи деректермен жұмыс істей алу, оқиғалардың көпқырлы мәнін түсіну, ақпаратты сыни тұрғыдан талдау сияқты маңызды құзыреттерді дамытуға бағытталып отыр. Соңғы онжылдықтарда тарихи білім беруді жаңғырту аясында жоғары оқу орындарында архив материалдарын пайдалану мәселесі ерекше маңызға ие бола бастады. Өйткені, архив құжаттары – өткеннің тікелей айғағы, нақты тарихи контекстің қалпына келтірудің негізгі дереккөзі. Әсіресе, Қазақстан тарихындағы аса ауыр кезең – 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін тарихын түсіндіруде архивтік деректерді қолдану оқытудың ғылыми дәлдігін қамтамасыз етіп қана қоймай, жеке тұлғалардың тағдырын, саяси жүйенің репрессивтік механизмдерін терең ұғынуға мүмкіндік береді.

Оңтүстік Қазақстан өңірі – кеңестік репрессиялардың барлық кезеңдерін басынан өткерген аймақтардың бірі. Бұл кезеңдегі тарихи тағдырды оқытудың әдістемесі отарлық саясаттың аймақтық ерекшеліктерін, кеңестік биліктің идеологиялық бақылауын, жергілікті қоғамның әлеуметтік-психологиялық ахуалын қайта пайымдауды талап етеді. Түркістан өлкесінің отарлануы, оның саяси құрылымындағы өзгерістер, әкімшілік басқару жүйесінің трансформациясы жөніндегі еңбектер Оңтүстік Қазақстандағы қуғын-сүргіннің алғышарттарын түсіндіруге теориялық негіз береді (Alipbay, 2025). Сондықтан, архивтік деректерді пайдалану тек репрессивтік шараларды ашу ғана емес, олардың тарихи-әлеуметтік контекстін түсіндіру тұрғысынан да маңызды.

Әдеби шолу. Білім беру саясатының қазіргі талаптары мұғалімдерді кәсіби даярлауда пәндік біліммен қатар, тарихи деректерді талдау, интерпретациялау, салыстыру, тарихи дәлелдер құру сияқты зерттеушілік дағдыларды қалыптастыруды негізгі міндеттердің бірі ретінде қарастырады (Allagulov and Khisamutdinova, 2023). Бұл тұрғыдан алғанда архив материалдарын

оқу процесіне енгізу - болашақ тарихшылар мен педагогтардың кәсіби құзыреттілігін арттырудың тиімді тетігі. Қазіргі тарихи педагогикада кең тараған тәсілдердің бірі – “Reading Like a Historian” әдісі, оның негізінде тарихи деректерді салыстыру, көзқарастар айырмасын табу, себеп-салдарлық байланыстарды талдау, деректердің шынайылығын тексеру сияқты дағдылар қалыптастырылады (Colis et al., 2016). Бұл тәсіл архив материалдарымен жұмыс жасаудың табиғатына толық сәйкес келеді, өйткені мұрағат құжаттары көп жағдайда бір-біріне қайшылықты, идеологиялық редакцияланған немесе контекстік шектеулерге ие болуы мүмкін. Осындай материалдармен жұмыс істеу білім алушылардың тарихи ойлауын тереңдетеді.

Тарихи дәлелдерге негізделген оқыту әдістерін меңгерту болашақ мұғалімдердің кәсіби дамуында ерекше орын алады. Әлеуметтік-гуманитарлық бағыттағы білім алушыларға тарихи дәлелдерді талдау дағдыларын қалыптастыру жөніндегі эмпирикалық зерттеулер архив материалдарын пайдаланудың тиімділігі мен маңызын нақты көрсетеді (Dere and Gökçinar, 2021). Бұл әдістер тарихты механикалық түрде жаттаудан бас тартып, деректерге сүйенген сыни ойлауды дамытуды көздейді. Қазақстанның XX ғасыр тарихын оқыту контекстінде репрессия жылдарының деректері – ерекше зерттеуді қажет ететін сала. Соңғы жылдары отандық тарихнамада бұл тақырыпты оқытуға қатысты әдістемелік ізденістер артып келеді. Репрессия кезеңін оқытуда мазмұндық дәлдік пен дерекке негізделген көзқарас маңызды екені анық.

Архивтік материалдардың ішінде жеке тұлғалардың хаттары, күнделіктері, жеке істері тарихи оқиғаларды адам тағдыры арқылы түсіндірудің бірегей мүмкіндігін ұсынады. Жеке корреспонденцияны тарихи білім беруде пайдалану жөніндегі зерттеулер мұндай деректер білім алушылардың тарихи эмпатиясын күшейтіп, тарихты тұлғалық қабылдауын жақсартатынын көрсетеді (Elecalde and Serrano, 2021). Саяси қуғын-сүргін кезеңіндегі хаттар мен арыз-шағымдар білім алушыларға сол дәуірдің психологиялық ахуалын сезінуге мүмкіндік береді. Қазіргі цифрлық орта тарихи деректермен жұмыс істеудің жаңа форматтарын ұсынуда. Сандық нарративтер, виртуалды архивтер, интерактивті құжат платформалары тарихты оқытудың жаңа мүмкіндіктерін ашып, архив материалдарының қолжетімділігін арттырды (Evurulobi et al., 2024). Бұл технологиялар XX ғасырдың күрделі кезеңдерін оқытуды жеңілдетіп қана қоймай, білім алушылардың деректерді талдау, визуалды интерпретация, электрондық ресурсқа сүйенген зерттеу жүргізу дағдыларын қалыптастырады.

Тарихи ойлауды дамытуға бағытталған қазіргі ғылыми-педагогикалық зерттеулер де архив материалдарының маңызын жан-жақты негіздейді. Тарихи ойлау, тарихи түсіну, хронологиялық және себеп-салдарлық байланыстарды анықтау сияқты құзыреттердің қалыптасуы тарихи білім берудің сапасын арттырудың негізгі көрсеткіші ретінде қарастырылады (Ferrer et al., 2023).

Сонымен қатар, тарихты оқытуда мәдениетаралық құзыреттілікті дамыту мәселесі де өзекті. Әртүрлі мәдени және этникалық контексттерде туындаған қалыптасуларды түсіндіруде тарихи деректермен жұмыс жасаудың маңызы ерекше (Hajisoteriou et. al., 2023). Репрессия жылдары – Қазақстан халқының мәдени, этникалық, әлеуметтік құрамы түбегейлі өзгерген кезең, сондықтан, архив материалдары бұл процестерді түсіндіруде таптырмас құрал болып табылады.

XX ғасыр тарихын оқыту барысында тарихи эмпатияны дамыту – маңызды педагогикалық міндет. Эмпирикалық зерттеулер тарихи эмпатия ерекше дерек көздерімен – тікелей куәгерлердің жазбалары, тергеу хаттамалары, іс материалдары арқылы анағұрлым тиімді қалыптасатынын айқындайды (Harnes, 2025). Саяси қуғын-сүргін құрбандарының жеке істері бұл тұрғыдан баға жетпес материал. Архив материалдарын оқу үдерісіне ендіру білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын күшейтумен қатар, тарихшы мамандығының мәнін терең түсінуге әсер етеді. Архивтік құжаттармен жұмыс істеу білім алушылардың тарихи деректің табиғаты, иерархиясы, шектеулері және интерпретациясы туралы нақты түсінігін қалыптастырады.

Осылайша, 1920–1950 жылдардағы Оңтүстік Қазақстандағы саяси қуғын-сүргін құрбандарының тағдырын архив материалдары негізінде оқыту – тарихи шынайылықты дәл жеткізудің, білім алушылардың дереккөздермен жұмыс қабілетін дамытудың және ұлттық тарихи сананы қалыптастырудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Қазақстан тарихын оқытудағы заманауи әдіснамалық бағыттар білім алушылардың дерекке негізделген тарихи ойлауын дамытуға, тарихи интерпретацияның көпқырлы аспектілерін игеруге және зерттеушілік дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Соңғы жылдары жоғары білім беру жүйесінде тарихи білімді жаңғыртуда цифрлық технологияларды, интерактивті оқыту әдістерін, ойын платформаларын және жасанды интеллект құралдарын кең қолдану үрдісі байқалып отыр. Бұл тәсілдер архив материалдарын оқытудың тиімділігін арттырып, репрессия жылдары сияқты күрделі тарихи кезеңдерді білім алушылардың терең, сыни тұрғыдан қабылдауына мүмкіндік береді.

Зерттеушілікке бағытталған оқыту тұжырымдамасы білім алушылардың тарихи материалды пассивті қабылдауын емес, оны талдау, сұрақ қою, өз бетінше зерттеу жүргізу дағдыларын дамытуды көздейді. Осы тұрғыда Кенешбаева зерттеуге бағытталған оқытудың білім алушылардың танымдық белсенділігін, өздігінен ой түйу қабілетін және шынайы деректермен жұмыс істей алуын арттыратынын көрсетеді (Кенешбаева, 2020). Бұл тәсіл архив материалдарын пайдалану әдістемесімен табиғи түрде үндеседі, өйткені мұрағат құжаттары – өздігінен зерттеуді талап ететін дереккөздер.

Соңғы жылдары тарихи білім беруде эмоциялық тәжірибе мен далалық оқыту форматының тарихи сананы қалыптастырудағы рөлі де жоғары бағалануда. Leadbetter және әріптестерінің еңбегінде эмоциялық әсерге

негізделген оқыту білім алушылардың тарихи оқиғаларды тұлғалық деңгейде қабылдауын күшейтетіні, яғни тарихи эмпатияны дамытатыны дәлелденген (Leadbetter et al., 2019). Бұл архив материалдарындағы жеке хаттар, тергеу құжаттары сияқты эмоционалды мазмұнға ие деректерді пайдаланудың педагогикалық маңызын арттырады.

Тарихты оқытуда цифрлық ресурстардың рөлі күннен-күнге күшейіп келеді. Lee ХХІ ғасырда тарихты оқыту технология, мультимедиялық архивтер, цифрлық карта, визуалды деректерді біріктірген жағдайда ғана тиімді болатынын айтады (Lee, 2023). Бұл тұрғыда цифрлық архивтер 1920–1950 жж. репрессия материалдарын визуалды және деректік дәлдікпен қолжетімді етуге мүмкіндік береді. Белсенді әдістемелер мен критикалық педагогика университет білім алушылардың тарихи ойлау дағдыларын нығайтады. Limiñana және Soler тарихи білім беруде белсенді әдістерді қолдану оқу жетістігін арттырып қана қоймай, білім алушылардың деректерді бағалау, дәлелдеу, интерпретация жасау қабілетін күшейтетінін анықтаған (Limiñana and Soler, 2024). Бұл архив деректерін қолданудағы басты мақсаттардың бірімен сәйкес келеді.

Цифрлық тарихи ойлауды дамытуда López-García еңбегі ерекше назар аудартады. Ол тарихи ойлауға бағытталған әдістемелерді цифрлық деректермен және белсенді оқыту әдістерімен біріктіру білім алушылардың тарихи деректердің шынайылығын бағалау дағдыларын айтарлықтай күшейтетінін дәлелдейді (López-García, 2023). Бұл архив материалдарын онлайн форматта қолданудың тиімділігін көрсетеді.

Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайында тарихты оқытуда инновациялық форматтар, виртуалды орта, сандық симуляциялар кең қолданылады. Marpelina және әріптестері мұндай әдістерді қолдану тарихи білімді меңгеруді жеңілдетіп қана қоймай, білім алушыларды деректерді талдау мен тарихи модельдеу жұмысына тартатынын көрсетеді (Marpelina et al., 2023). Әлеуметтік виртуалды шынайылықта тарихи оқиғаларды «бастан өткеру» де жаңа зерттеу бағытына айналды. Papadouroulou және әріптестерінің жұмысы VR технологиялары арқылы білім алушылардың тарихи сезіну қабілеті, эмпатиясы, адам тағдырына деген сезімталдығы артатынын дәлелдейді (Papadouroulou et al., 2024). Бұл репрессия кезеңіндегі жеке істер мен тінту актілерін реконструкциялауға мүмкіндік береді. Жасанды интеллекттің тарихи білім берудегі рөлі де артып келеді. Ұқсас тәсілдер қазақ тарихындағы саяси қуғын-сүргін тақырыбын оқытуға да қолданылуы мүмкін.

Соңында, мектеп оқулықтарында тарихи нарративтің берілуін талдаған Satanov және Ayagan тарихи материалдың идеологияға тәуелділігі, тарихи бұрмалаушылықпен күресу және деректік дәлдікке ұмтылу мәселелерінің өзектілігін көрсетеді (Satanov and Ayagan, 2023). Бұл – архив материалдарын оқытудағы негізгі қағидалардың бірі.

Осы зерттеу жұмысының мазмұны мен нәтижелеріне сүйене отырып,

архив материалдарын жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын оқытуда қолданудың тиімділігін жан-жақты бағалау мақсатында бірқатар негізгі ғылыми сұрақтар айқындалды. Бұл сұрақтар зерттеудің теориялық негіздерін, архив құжаттарының ерекшеліктерін, олардың оқу үдерісіне ықпалын және білім алушылардың тарихи ойлау, деректанулық талдау, тарихи эмпатия сияқты қабілеттерінің даму деңгейін нақтылауға бағытталған. Сонымен қатар, зерттеу сұрақтары Оңтүстік Қазақстан өңіріне тән архив материалдарының білім беру кеңістігіндегі рөлін анықтауға, тарихи сананы қалыптастырудағы дерекке сүйенген оқытудың мүмкіндіктерін бағалауға мүмкіндік береді. Төменде берілген сұрақтар зерттеу нәтижелерін терең түсіндіруді, салыстыруды және педагогикалық қорытындыларды негіздеуді мақсат етеді.

1. Архив материалдарын жүйелі пайдалану білім алушылардың тарихи ойлау дағдыларының (салыстыру, интерпретациялау, дәлелдеу) дамуына қалай әсер етеді?

2. Тергеу істері, тінту актілері және жеке хаттар сияқты құжаттармен жұмыс істеу білім алушылардың тарихи деректерді талдау және олардың шынайылығын бағалау қабілетіне қандай өзгерістер енгізеді?

3. Архив материалдарын қолдану болашақ тарих мұғалімдерінің деректанулық және зерттеушілік құзыреттіліктерін қалыптастыруда қандай нәтижелер береді?

Бұл зерттеудің мақсаты – 1920–1950 жж. саяси қуғын-сүргін тарихын Оңтүстік Қазақстан материалдары негізінде оқытуда архив құжаттарын пайдаланудың ғылыми-әдістемелік мүмкіндіктерін анықтау және оларды жоғары оқу орындарындағы білім беру үдерісіне енгізудің тиімді жолдарын ұсыну болып табылады.

Зерттеу әдістері. Осы зерттеуде 1920–1950 жылдардағы Оңтүстік Қазақстан аймағындағы саяси қуғын-сүргін тарихын жоғары оқу орындарында оқытуда архив материалдарын пайдаланудың әдістемесін негіздеу және оны оқу үдерісіне енгізудің тиімді жолдарын анықтау мақсатында төмендегі ғылыми әдістер кешені қолданылды.

Теориялық-тарихнамалық талдау әдісі. Бұл әдіс арқылы осы кезеңге қатысты отандық және шетелдік ғылыми еңбектер, тарихи зерттеулер мен педагогикалық тұжырымдамалар сараланды. Бұл тәсіл зерттеу проблемасының ғылыми контекстін айқындауға, архив материалдарын оқу үдерісінде пайдаланудың теориялық негізін нақтылауға мүмкіндік берді.

Архивтік-деректанулық талдау әдісі. Тергеу істері, тінту актілері, жеке хаттар, реабилитация құжаттары сияқты негізгі дереккөздердің құрылымы, мазмұндық ерекшеліктері, идеологиялық ықпал элементтері және деректің шынайылық дәрежесі анықталды. Бұл әдіс архив құжаттарының ғылыми құндылығын айқындап, оларды білім беру процесінде тиімді пайдаланудың әдістемелік негізін жасауға мүмкіндік берді.

Салыстырмалы талдау әдісі. Түрлі архив көздерінен алынған мәліметтер

– тергеу ісі, хаттар, ресми қаулылар мен реабилитациялық материалдар өзара салыстырылып, олардың арасындағы сәйкестіктер мен айырмашылықтар анықталды. Бұл тәсіл саяси қуғын-сүргіннің шынайы тарихи бейнесін көпқырлы көрсетуге, тарихи ақпараттың толық әрі нақты интерпретациясын жасауға жағдай жасады.

Зерттеу нәтижелері. 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін кезеңі Қазақстан тарихындағы ең қасіретті, күрделі әрі қоғамның барлық әлеуметтік қабаттарын қамтыған тарихи үдеріс болып табылады. Бұл жылдар тоталитарлық жүйенің орнығуымен, саяси биліктің күшеюімен, ұлттық зиялы қауымның жойылуымен, дәстүрлі қоғамдық құрылымның күйреуімен және миллиондаған адамдардың тағдырына ауыр соққы алып келген жаппай репрессиялық саясатпен сипатталады. Аталған кезеңді терең әрі шынайы түсіну Қазақстанның тарихи дамуын, ұлттық сананың қалыптасуын және қазіргі қоғамдық процестердің алғышарттарын пайымдауда айрықша маңызға ие.

Жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын оқыту барысында бұл тақырыпты тек оқулықтық мәтіндер мен жалпылама статистикалық деректер аясында шектеу тарихи шындықты толық ашуға мүмкіндік бермейді. Осы тұрғыдан алғанда, архив материалдарын оқу үдерісіне жүйелі түрде енгізу – тарихты дерекке негізделген, ғылыми тұрғыдан дәлелді және тұлғалық-бағдарлы форматта оқытудың тиімді жолы болып табылады. Архив құжаттары – белгілі бір дәуірдің тікелей куәгері, сол кезеңдегі саяси, әлеуметтік және құқықтық механизмдердің нақты айғағы ретінде білім алушыларға тарихи оқиғаларды «тірі тарих» ретінде қабылдауға жағдай жасайды.

Әсіресе, 1920–1950 жылдардағы Оңтүстік Қазақстан өңірінде орын алған саяси қуғын-сүргін мысалында архив материалдарын пайдалану аймақтық тарихтың ерекшеліктерін ашуға мүмкіндік береді. Бұл өңірде қуғын-сүргінге ұшыраған ұстаздар, дін өкілдері, ұлттық зиялылар, шаруалар мен қарапайым еңбек адамдарының тағдырлары арқылы сталиндік репрессиялардың күнделікті өмірге, отбасы институтына, рухани-мәдени құндылықтарға тигізген зардабын нақты көрсетуге болады. Жеке адамдардың тергеу істері, тінту актілері, хаттары мен арыздары білім алушылардың тарихи процесті абстрактілі ұғым ретінде емес, нақты адам тағдырымен байланыстыра қабылдауына ықпал етеді.



Сурет 1 — Саяси қуғын-сүргін жылдарындағы халық тағдыры (1920–1950 жж.).

Архив материалдарын пайдалану білім алушылардың тарихи санасын қалыптастыруда ерекше рөл атқарады. Олар дерекпен тікелей жұмыс жасау арқылы деректанулық талдау жүргізуге, құжаттың шығу тегі мен мазмұнын сыни тұрғыдан бағалауға, ресми айыптау тілі мен шынайы тарихи жағдай арасындағы қайшылықтарды анықтауға үйренеді. Бұл өз кезегінде болашақ мамандардың сыни ойлау дағдыларын, зерттеушілік мәдениетін және академиялық адалдық қағидаттарын дамытуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, архивтік құжаттар негізінде оқыту білім алушылардың азаматтық ұстанымын, тарихи әділеттілікке деген көзқарасын және ұлттық жадыны сақтау жауапкершілігін қалыптастырады. Саяси қуғын-сүргін құрбандарының тағдырын зерделеу арқылы жастар тоталитарлық жүйенің адам құқықтарын аяққа таптаған сипатын түсініп, өткеннің ауыр сабақтарын қазіргі демократиялық құндылықтармен байланыстыра алады. Осы тұрғыдан алғанда, архив материалдарын пайдалану әдістемесі тек танымдық емес, сонымен бірге тәрбиелік және құндылықтық маңызы зор өзекті педагогикалық мәселе болып табылады.

Архив материалдарының түрлері. 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін тарихын жоғары оқу орындарында терең әрі мазмұнды оқытуда архив материалдары негізгі дереккөз ретінде ерекше маңызға ие. Архивтік құжаттар тарихи оқиғаларды ресми баяндамалар мен естеліктерден тыс, сол дәуірдің нақты саяси-құқықтық шындығы тұрғысынан зерделеуге мүмкіндік береді. Оқу процесінде төмендегі архив материалдарының түрлері тиімді әрі жүйелі түрде қолданылады.



Сурет 2 — Архив материалдарының түрлері.

Тергеу істері – саяси қуғын-сүргінді зерттеудегі ең маңызды дереккөздердің бірі. Олардың құрамына айыптау қорытындылары, тергеу хаттамалары, куәгерлердің жауаптары, сот немесе «үштік» үкімдері кіреді. Бұл құжаттар арқылы білім алушылар сталиндік репрессиялық механизмнің қалай жұмыс істегенін, айыптаулардың көбіне дәлелсіз, жалған және идеологиялық сипатта болғанын нақты мысалдар арқылы түсіне алады. Сонымен қатар, тергеу істері саяси тілдің ерекшелігін, айыптау формулаларының стандартталған сипатын және жеке адамның құқықтарының қалай шектелгенін талдауға мүмкіндік береді.

Тінту актілері – қуғын-сүргіннің тұрмыстық және әлеуметтік кырын

ашатын маңызды дерек. Бұл құжаттарда тәркіленген заттардың толық тізімі көрсетіліп, отбасылардың әлеуметтік жағдайы, мәдени деңгейі мен рухани өмірі жөнінде құнды мәліметтер сақталған. Домбыра, кітап, қолжазба, хат секілді заттардың тәркіленуі арқылы репрессияның тек саяси емес, мәдени-рухани сипатта болғанын көрсетуге болады. Сабақ барысында тінту актілерін талдау білім алушыларға тоталитарлық жүйенің жеке өмірге терең араласуын түсінуге көмектеседі.

Хаттар мен арыздар – архив материалдарының ең эмоциялық әрі тұлғалық маңызы жоғары түрі. Қуғын-сүргінге ұшыраған адамдардың немесе олардың туыстарының билік органдарына жазған өтініштері, ақталуға үміт білдірген арыздары сол кезеңдегі адамның ішкі жан дүниесін, қорқынышын, үмітін және шарасыздығын айқын көрсетеді. Бұл деректер білім алушылардың тарихи эмпатиясын қалыптастырып, өткен дәуір оқиғаларын адам тағдыры арқылы қабылдауына мүмкіндік береді.

Реабилитация құжаттары (1950–1980 жылдар) саяси қуғын-сүргін құрбандарының кейінгі тағдырын зерделеуде маңызды орын алады. Ақтау туралы шешімдер, прокуратура анықтамалары, қайтыс болғаны жөніндегі куәліктер репрессиялық саясаттың заңсыздығын ресми түрде мойындаған кезеңді сипаттайды. Бұл құжаттар тарихтағы әділеттіліктің кеш болса да қалпына келтірілу үдерісін көрсетуге, сондай-ақ саяси жүйенің трансформациясын талдауға мүмкіндік береді.

Статистикалық мәліметтер – саяси қуғын-сүргіннің ауқымын, аймақтық ерекшеліктерін және әлеуметтік құрамын анықтауға мүмкіндік беретін дереккөздер. Қамауға алынғандар саны, үкім түрлері, жер аударылғандардың әлеуметтік және ұлттық құрамы жөніндегі мәліметтер білім алушылардың тарихи құбылысты макродеңгейде түсінуіне жағдай жасайды. Бұл деректерді карталармен, диаграммалармен және кестелермен байланыстыра қолдану оқу процесінің тиімділігін арттырады.

Аталған архив материалдары негізінен Қазақстан Республикасының Орталық мемлекеттік архиві, Оңтүстік Қазақстан облыстық мемлекеттік архиві, сондай-ақ Қазақстан Республикасының Президенті Архиві қорларында сақталған. Бұл архив мекемелеріндегі құжаттарды оқу үдерісіне енгізу білім алушылардың деректанулық мәдениетін қалыптастырып қана қоймай, Қазақстан тарихын ғылыми дәлдікпен, аймақтық ерекшеліктерді ескере отырып меңгеруге мүмкіндік береді.

Архив материалдарын пайдаланудың әдістемелік қағидаттары. Жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын, соның ішінде 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін кезеңін оқытуда архив материалдарын тиімді пайдалану белгілі бір әдістемелік қағидаттарға сүйенуді талап етеді. Бұл қағидаттар архивтік деректермен жұмыс істеуді жүйелендіріп қана қоймай, білім алушылардың тарихи ойлауын, деректанулық мәдениетін және сыни талдау дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

Архив материалдарын жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын

оқытуда тиімді пайдалану белгілі бір әдістемелік қағидаттарға сүйенуді талап етеді. Аталған қағидаттар архив деректерін ғылыми тұрғыдан талдауға, тарихи процестерді тұлғалық және деректанулық негізде түсіндіруге мүмкіндік береді (1-кесте).

Кесте 1 — Архив материалдарын пайдаланудың әдістемелік қағидаттары.

№	Әдістемелік қағидат	Қағидаттың мазмұндық сипаттамасы	Оқу үдерісінде іске асырылуы
1	Тарихилық және нақтылық	Архив құжатының жасалу уақыты, авторы, тарихи-саяси жағдайы мен пайда болу мақсаты анықталып, дерек белгілі бір дәуір контекстінде қарастырылады.	Тергеу ісін талдау кезінде саяси науқан кезеңін, репрессиялық саясаттың ерекшелігін түсіндіру.
2	Деректанулық талдау	Құжаттың шығу тегі, құрылымы, ресмилік деңгейі мен сенімділігі сыни тұрғыдан сарапталып, идеологиялық ықпал элементтері анықталады.	Айыптау қорытындыларындағы тілдік штамптарды, қайшылықтарды анықтау.
3	Тұлғалық тәсіл	Тарихи оқиғаларды жеке адамның тағдыры, әлеуметтік ортасы және өмір жолы арқылы зерделеу.	Нақты бір саяси қуғын-сүргін құрбанының архив ісін зерттеу.
4	Салыстырмалы талдау	Бір тарихи оқиғаға немесе тұлғаға қатысты әртүрлі архив көздерін өзара салыстыру арқылы тарихи шындықты кешенді ашу.	Тергеу ісін хаттармен, тінту актілерімен және реабилитация құжаттарымен салыстыру.

Жалпы алғанда, архив материалдарын пайдаланудың аталған әдістемелік қағидаттары Қазақстан тарихын оқыту үдерісін дерекке негізделген, зерттеушілік сипаттағы және тұлғалық-мағыналық тұрғыдан бай мазмұнмен толықтырып, болашақ мамандардың тарихи санасы мен азаматтық ұстанымын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

Жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын, соның ішінде 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін мәселесін архив материалдары негізінде оқыту білім алушылардың зерттеушілік және жобалық құзыреттіліктерін дамытуға кең мүмкіндік береді. Архивтік деректермен жұмыс жасау білім алушыларды дайын акпаратты қабылдаушы емес, тарихи білімді өз бетінше құрастырушы субъект ретінде қалыптастыруға бағытталады.

Зерттеушілік жұмыстың тиімді формаларының бірі – микроисториялық жоба болып табылады. Бұл жобалар аясында білім алушылар бір адамның немесе бір әулеттің саяси қуғын-сүргінге ұшырау тарихын архив құжаттары негізінде қалпына келтіреді. Тергеу істері, тінту актілері, жеке хаттар мен реабилитация құжаттарын кешенді талдау арқылы білім алушылар нақты тағдырлар мысалында тоталитарлық жүйенің адам өміріне тигізген зардаптарын анықтайды. Мұндай тәсіл тарихи оқиғаларды жекелеген статистикалық деректер арқылы емес, адам тағдыры тұрғысынан түсінуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, архив материалдарын пайдалану цифрлық тарих

элементтерін оқу үдерісіне енгізуге жағдай жасайды. Білім алушылар архив құжаттарының мазмұнына сүйене отырып инфографика, уақыт сызығын (timeline), тақырыптық сызбалар мен визуалды материалдар дайындайды. Бұл жұмыс тарихи ақпаратты құрылымдауға, себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға және күрделі тарихи процестерді көрнекі түрде көрсетуге ықпал етеді. Цифрлық форматтағы жобалар білім алушылардың ақпараттық-коммуникациялық және зерттеушілік дағдыларын ұштастыра дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеушілік және жобалық жұмыстардың тағы бір маңызды бағыты – өңірлік жад картасын құрастыру. Бұл жоба барысында Оңтүстік Қазақстан аумағында орналасқан саяси қуғын-сүргін орындары, жер аудару бағыттары мен еске алу нысандары белгіленеді. Архив деректерін географиялық кеңістікпен байланыстыру арқылы білім алушылар тарихи жадының аймақтық ерекшеліктерін түсініп, репрессиялық саясаттың кең ауқымын нақты түрде елестете алады. Архив материалдарын Қазақстан тарихын оқытуда пайдалану тек танымдық мақсатпен шектелмей, айқын тәрбиелік және құндылықтық әлеуетке ие. Саяси қуғын-сүргін құрбандарының тағдырын архив құжаттары негізінде зерделеу білім алушыларға тарихи әділеттілік пен азаматтық жауапкершілік сезімін қалыптастырады. Тоталитарлық жүйенің заңсыз әрекеттерін нақты деректер арқылы түсіну өткенге сындарлы көзқарас қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, архивтік деректермен жұмыс жасау арқылы білім алушылар тоталитарлық саяси жүйенің адам құқықтарын шектеу, еркін ойды жою және жеке тұлғаны жазалау тетіктерін терең түсінеді. Бұл білім қазіргі демократиялық қоғам құндылықтарын бағалауға, құқықтық мемлекет қағидаттарының маңызын ұғынуға ықпал етеді. Архив материалдары ұлттық жадыны сақтаудың және тарихи сабақтастықты қамтамасыз етудің маңызды құралы ретінде білім алушылардың гуманистік құндылықтарын қалыптастырады. Қуғын-сүргін құрбандарының есімдерін, өмір жолын және тағдырын зерделеу арқылы білім алушылар өткеннің қасіретті беттерін ұмытпай, тарихи сананы жаңғыртуға және қоғамның рухани жаңаруына үлес қосу қажеттігін сезінеді.

Архив материалдарын қолданудың мысалдары. Ұсынылып отырған әдістеменің оқу үдерісінде тиімділігін айқындау мақсатында 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргінге қатысты нақты архив материалдары пайдаланылады. Бұл бөлімде архивтік деректерді жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын оқыту барысында қолданудың практикалық мүмкіндіктері нақты мысалдар негізінде көрсетіледі. Зерттеу және оқыту барысында Оңтүстік Қазақстан өңірінде 1930–1940 жылдары саяси қуғын-сүргінге ұшыраған азаматтарға қатысты тергеу істері негізгі дереккөз ретінде алынады. Аталған құжаттарда айыптау қорытындылары, тергеу хаттамалары, тінту актілері және сот үкімдері сақталған. Сабақ барысында алдымен құжаттың жасалу уақыты, оны рәсімдеген орган және сол кезеңдегі

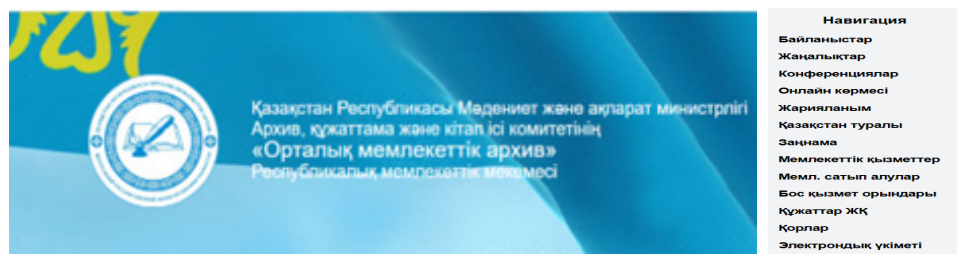
саяси жағдай түсіндіріліп, тарихи нақтылық қағидаты жүзеге асырылады. Бұл білім алушылардың архив материалын белгілі бір тарихи контекст аясында қабылдауына мүмкіндік береді.

Тергеу істерін талдау кезінде деректанулық тәсіл кеңінен қолданылады. Білім алушылар айыптау мәтіндеріндегі стандартталған саяси тұжырымдарға, нақты дәлелдердің жоқтығына және тергеу барысындағы қайшылықтарға назар аударады. Мұндай жұмыс архив құжатын абсолютті ақиқат ретінде емес, белгілі бір саяси жүйенің өнімі ретінде қарастыруға үйретіп, сыни ойлау дағдыларын қалыптастырады.

Сонымен қатар, тінту актілері оқу үдерісінде тұлғалық тәсілді іске асырудың тиімді құралы болады. Тәркіленген заттар тізімі (жеке қолжазбалар, хаттар, кітаптар, тұрмыстық бұйымдар) арқылы білім алушылар қуғын-сүргіннің жеке адам мен оның отбасына тигізген әлеуметтік және рухани салдарын анықтайды. Бұл материалдар саяси репрессиялардың тек мемлекеттік деңгейде ғана емес, күнделікті өмір кеңістігінде де жүзеге асқанын нақты көрсетуге мүмкіндік береді.

Архив материалдарын жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын оқытуда қолданудың нақты үлгісі ретінде Қазақстан Республикасының Орталық мемлекеттік архиві сайтында (<http://www.cga.kz/cooperation>) ұсынылған цифрландырылған архив құжаттарын пайдалануға болады. Бұл ресурстар 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін кезеңіне қатысты тергеу істері, қызметтік құжаттар, жеке тектік қор материалдары мен ресми хаттамаларды қамтиды және оқу үдерісінде дереккөз ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

Ұсынылған әдістеменің оқу үдерісінде жүзеге асырылуын көрсету мақсатында Қазақстан Республикасының Орталық мемлекеттік архиві ұсынатын электрондық архив ресурстары пайдаланылады. Аталған архивтің ресми сайтында орналастырылған «Электрондық архив», «Қорлар бойынша іздеу» және «Жеке құрам құжаттары» бөлімдері 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргінге қатысты деректерді жүйелі түрде іріктеуге және талдауға мүмкіндік береді.

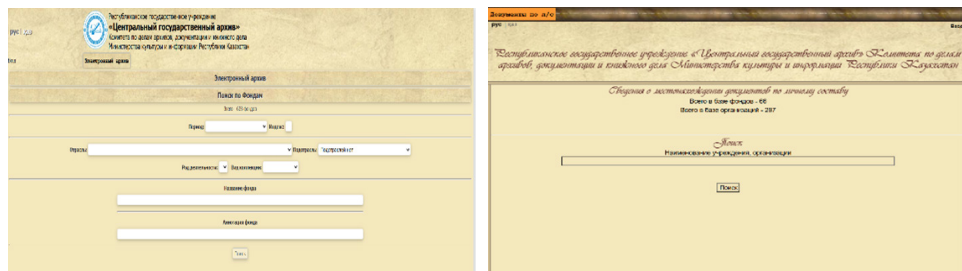


Сурет 3 — Қазақстан Республикасының Орталық мемлекеттік архиві.

Мысалы, «Қорлар бойынша іздеу» бөлімі арқылы білім алушылар саяси қуғын-сүргін кезеңіне сәйкес келетін уақыт аралығын (1930–1940

жж.), қызмет саласын және құжат түрін анықтап, репрессияға ұшыраған тұлғаларға қатысты архив істерін табу жұмысын орындайды. Бұл кезеңде тарихи нақтылық қағидаты жүзеге асырылып, архив құжаттарының жасалу уақыты, сақталу қоры және тарихи-саяси контексті нақты айқындалады.

Сонымен қатар, архив сайтындағы «Жеке құрам құжаттары» бөлімі оқу үдерісінде тұлғалық тәсілді іске асырудың тиімді құралы ретінде қолданылады. Бұл бөлімде сақталған мәліметтер арқылы білім алушылар саяси қуғын-сүргінге ұшыраған азаматтардың қызметтік жолын, әлеуметтік мәртебесін және тағдырын архив деректері негізінде анықтайды. Мұндай жұмыс жаппай статистикалық деректерден гөрі нақты адам тағдырына назар аударуға мүмкіндік береді.



Сурет 4 — Архив материалдарының бөлімдері.

Электрондық архив материалдары деректанулық талдау жүргізу барысында да кеңінен пайдаланылады. Білім алушылар архив құжаттарының аннотациясын, қор сипаттамаларын және ресми атауларын талдау арқылы деректің шығу тегі мен сенімділігін анықтайды. Айыптау сипатындағы құжаттардың мазмұнын саралау барысында кеңестік кезеңге тән идеологиялық тіл мен стандартталған тұжырымдардың қолданылғаны айқындалады. Сонымен қатар, электрондық архив ресурстарын пайдалану салыстырмалы талдау қағидатын жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бір тұлғаға немесе оқиғаға қатысты әртүрлі қорларда сақталған құжаттарды салыстыру арқылы саяси қуғын-сүргіннің салдары, кейінгі реабилитация үдерістері және тарихи әділеттіліктің қалпына келтірілу ерекшеліктері анықталады.

Осылайша, Қазақстан Республикасының Орталық мемлекеттік архивінің электрондық ресурстарын оқу үдерісіне енгізу архив материалдарын пайдаланудың заманауи, қолжетімді және ғылыми негізделген формасы ретінде қарастырылып, 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін тақырыбын оқытуда ұсынылған әдістеменің қолданбалы маңызын дәлелдейді.

Архив материалдарын жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын, соның ішінде 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін тақырыбын оқытуда тиімді қолдану мақсатында Қазақстан Республикасының Президентінің Архиві қорларында (<https://archive.president.kz/science/method/>) сақталған

құжаттарды оқу үдерісіне енгізуге болады. Аталған архивтің «Электронды каталог», «Қорлар бойынша жол көрсеткіш», «Аса құнды құжаттар», «Кітапхана және СИФ» бөлімдері саяси қуғын-сүргін кезеңіне қатысты деректерді жүйелі түрде іріктеуге және әдістемелік тұрғыдан пайдалануға мүмкіндік береді.



Сурет 5 — Қазақстан Республикасының Президентінің Архиві.

Мысалы, «Электронды каталог» және «Қорлар бойынша жол көрсеткіш» бөлімдері арқылы кеңестік билік органдары мен партиялық құрылымдардың қызметіне қатысты нормативтік-құжаттық материалдарды іздеу жұмысын ұйымдастыруға болады. Бұл тәсіл тарихи нақтылық қағидатын жүзеге асыруға, құжаттардың жасалу уақыты мен саяси контекстін нақтылауға жағдай жасайды.

Президент Архивінде сақталған партиялық қаулылар мен әкімшілік шешімдер деректанулық талдау жүргізу үшін қолдануға ұсынылады. Білім алушылар ресми құжаттардың мазмұнын талдау арқылы саяси қуғын-сүргіннің институционалдық негіздерін, яғни репрессиялық саясаттың жоғары басқару деңгейінде қалай қалыптасқанын анықтай алады. Мұндай жұмыс архив деректерін сыни тұрғыдан бағалау дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, «Аса құнды құжаттар» бөліміндегі материалдарды тергеу істері мен реабилитация құжаттарымен салыстыра отырып қолдануға болады. Бұл салыстырмалы талдау саяси айыптаулардың идеологиялық сипатын және тарихи әділеттіліктің қалпына келтірілу үдерісін көрсетуге мүмкіндік береді.

Президент Архивінің «Кітапхана және СИФ» бөліміндегі анықтамалық және библиографиялық материалдарды архив құжаттарымен жұмыс істеудің әдістемелік негізін толықтыру мақсатында пайдалануға болады. Бұл білім алушылардың деректанулық мәдениетін қалыптастыруға және тарихи ақпаратты жүйелеу қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Осылайша, Қазақстан Республикасы Президентінің Архиві қорларындағы материалдарды жоғары оқу орындарында Қазақстан тарихын оқытуда қолдануға болады және олар 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін тақырыбын дерекке негізделген, ғылыми және тұлғалық тұрғыдан меңгерудің тиімді әдістемелік құралы ретінде ұсынылады.

Қорытындылай келе, 1920–1950 жылдардағы Оңтүстік Қазақстандағы саяси қуғын-сүргін тарихын жоғары оқу орындарында оқытуда архив материалдарын пайдалану дерекке негізделген, ғылыми және тұлғалық-бағдарлы білім беруді қамтамасыз етеді. Архив құжаттары тарихи оқиғаларды жалпылама баяндаумен шектелмей, нақты адам тағдыры, саяси шешімдер мен олардың салдары арқылы түсіндіруге мүмкіндік береді.

Орталық мемлекеттік архив пен Қазақстан Республикасы Президентінің Архивінде сақталған құжаттарды оқу үдерісіне енгізу білім алушылардың тарихи санасын, деректанулық және сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруға жағдай жасайды. Осылайша, архив материалдарын пайдалану Қазақстан тарихын оқытудың мазмұнын тереңдетіп, өткеннің қасіретті сабақтарын қазіргі қоғамдық құндылықтармен ұштастыратын тиімді әдістемелік құрал ретінде ұсынылады.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері 1920–1950 жылдардағы саяси қуғын-сүргін тарихын жоғары оқу орындарында архив материалдары арқылы оқытудың ғылыми және әдістемелік маңызын айқын көрсетті. Талдау барысында анықталған тұжырымдар архив материалдарын жүйелі пайдалану тарихи білім беруді жаңғыртуда шешуші орын алатынын дәлелдейді.

Алдымен архив құжаттарының табиғаты мен құрылымын ғылыми тұрғыда түсіндіру қажеттілігі айқындалды. Urazbayeva архив құжаттарын жіктеу принциптерін талдай отырып, XX ғасырдың басындағы әкімшілік құжаттардың мазмұнына идеологиялық нормалардың қатты әсер еткенін көрсетеді (Urazbayeva, 2019). Бұл тұжырым зерттеу барысында қарастырылған тергеу материалдары, тінту актілері мен ресми хаттамалардың мазмұнымен толық сәйкес келеді. Құжаттардың осындай саясиленген сипаты білім алушыларға деректерді сыни бағалау дағдыларын қалыптастыруда маңызды әдістемелік құрал ретінде көрінеді.

Эго-құжаттардың рөлі де ерекше көрінді. Zhanbosinova, Zhandybayeva және Kazbekova саяси террор кезеңіндегі жеке жазбалардың тарихи шындықты адам тағдыры арқылы түсіндіруге мүмкіндік беретінін атап өтеді (Zhanbosinova et al., 2021). Зерттеу барысында пайдаланылған хаттар мен жеке көрсетілімдер білім алушылардың тарихи эмпатиясын күшейтіп, қуғын-сүргіннің жеке адамдардың өміріне тигізген әсерін терең сезінуге жағдай жасады. Мұндай құжаттар тек дерек көзі ретінде емес, адамның тарихи тәжірибесін ашатын эмоционалдық-танымдық ресурсқа айналды.

Саяси қуғын-сүргіннің идеологиялық негіздерін түсіндіру мақсатында қолданылған архив материалдары білім алушылардың тоталитарлық жүйенің жұмыс механизмін тануына ықпал етеді. Мәдениет пен білім саласындағы идеологиялық қысым зиялы қауымға қарсы репрессияның кеңеюіне негіз болды. Тергеу істеріндегі айыптаулардың мазмұны зерттеу барысында осы тұжырымды нақты дерекпен растап отырды. Бұл құжаттарды сабақта пайдалану білім алушыларға саяси айыптаулардың жасалу логикасын дерек арқылы түсіндіруге мүмкіндік береді.

Архив материалдарының аймақтық ерекшеліктерін зерттеу де маңызды нәтижелер берді. Кубик Павлодар уезіндегі әскери тұтқындарға қатысты құжаттарды зерттей отырып, аймақтық деректердің жергілікті қоғамның әлеуметтік құрылымы туралы құнды мәлімет беретінін көрсетеді (Кубик, 2022). Бұл тәсіл зерттеуімізде Оңтүстік Қазақстан өңіріндегі деректерді талдау барысында да тиімді болды. Тінту актілері мен тергеу құжаттары аймақтық ерекшеліктерді ашып, оқытуда өңір тарихын нақты деректермен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Жалпы зерттеу нәтижелері архив материалдарын қолдану тек ғылыми дереккөзді меңгерту емес, сонымен қатар, тарихи ойлау, тарихи эмпатия, деректерді салыстыру, интерпретациялау дағдыларын дамытуда жоғары тиімділікке ие екенін көрсетті. Әдебиеттерде келтірілген теориялық тұжырымдар мен зерттеу қорытындыларының үйлесуі архивтік-педагогикалық тәсілдің ғылыми негізділігін толық дәлелдейді.

Қорытынды. 1920–1950 жылдардағы Оңтүстік Қазақстандағы саяси қуғын-сүргін тарихын жоғары оқу орындарында архив материалдары негізінде оқыту — тарихи білім беруді жаңғыртудың өзекті әрі ғылыми тұрғыдан негізделген бағыты болып табылады. Зерттеу нәтижелері архив құжаттарының тек дереккөз ретіндегі маңызын ғана емес, білім алушылардың тарихи санасын қалыптастырудағы, сыни ойлауын дамытудағы, тарихи эмпатиясын күшейтудегі және азаматтық ұстанымдарын жетілдірудегі ерекше рөлін айқын көрсетті.

Архив материалдарының деректік табиғаты, мазмұндық құрылымы мен идеологиялық ерекшеліктерін талдау олардың саяси қуғын-сүргін механизмін нақты, дәл және көпқырлы түрде түсіндіруге мүмкіндік беретінін көрсетті. Тергеу істері, тінту актілері, жеке хаттар, хаттамалар мен реабилитациялық құжаттар сол дәуірдегі мемлекеттік бақылау жүйесінің қызметін, жеке тұлғалардың тағдырын, қоғамдағы үрей мен қысым атмосферасын барынша нақты көрсетеді. Осындай құжаттарды оқу үдерісінде пайдалану білім алушының тек өткен оқиғаларды тануына емес, тарихи әділеттілікті сезінуіне де ықпал етеді.

Зерттеу барысында қолданылған тарихи-деректанулық, салыстырмалы, микроисториялық және интерпретациялық әдістер архив материалдарын педагогикалық мақсатта тиімді қолдануға мүмкіндік береді. Нәтижесінде, білім алушылар деректерді салыстыру, құжаттың шығу тегі мен шынайылығын анықтау, тарихи контекстті қалпына келтіру, тұлғалық деңгейдегі тарихи тәжірибені түсіндіру сияқты дағдыларды меңгере алады. Бұл — қазіргі тарихи білім берудің басты талаптарының бірі болып саналатын тарихи ойлау мен аналитикалық мәдениеттің қалыптасуына жағдай жасайды.

Архив материалдарын оқу процесіне енгізу болашақ педагогтар үшін де үлкен әдістемелік маңызға ие. Зерттеу нәтижелері архив құжаттарымен жұмыс істей алатын мұғалім тарихи пәндерді оқытуда дерекке сүйенген,

дәлелді, сыни тұрғыдан ойлайтын ұрпақты тәрбиелеуге дайын болатынын көрсетті.

Сонымен бірге, архив материалдарын қолдану эмоционалдық-танымдық нәтижелерге де әсер етеді. Жеке хаттар, күнделіктер мен куәліктер білім алушыларды тарихи оқиғаларды жай дерек ретінде емес, адам тағдыры, жеке тәжірибе, моральдық таңдаулар тұрғысынан түсінуге жетелейді. Бұл тарихты оқытудың гуманистік бағыттарын күшейтіп, жастардың тарихи әділеттілікке, адам құқықтарын құрметтеуге, азаматтық жауапкершілікке деген көзқарасын қалыптастырады.

Жалпы алғанда, бұл зерттеу архив материалдарын пайдалану Қазақстан тарихын оқытудың мазмұнын тереңдетуге, тарихи білімнің ғылыми дәлдігін арттыруға және болашақ мамандардың кәсіби-педагогикалық дайындығын жетілдіруге елеулі үлес қосатынын дәлелдеп отыр. Архивке негізделген оқыту тек өткенді танудың емес, сонымен бірге ұлттық жадыны сақтаудың, тарихи әділеттілікті қалпына келтірудің және елдің интеллектуалдық әлеуетін арттырудың маңызды тетігі болып табылады.

References

Alipbay B. (2025) Türkistan ölkesi zertteushileriniñ eñbeklerinde Türkistandy otarlaw мәselesi [The issue of the colonization of Turkestan in the works of researchers of the Turkestan region]. *Türkoloji*, – Vol. 123. — P. 159-180. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ayt/issue/94742/1718778> (In Kazakh.)

Allagulov A.M., Khisamutdinova R.R. (2023) Vospitatel'nyj potencial predmetnoj podgotovki budushchego uchitelya v usloviyah sovremennoj obrazovatel'noj politiki [The Educational Potential of Subject Training for Future Teachers in the Context of Modern Educational Policy]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya «Psihologo-pedagogicheskie nauki»*. – Vol. 20(4). — P. 63-78. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2023.4.6> (In Russian)

Colis M.V.C., Reyes W.M., and Garcia E.B. (2016). Teaching historical thinking skills through “Reading Like a Historian” method. *The Normal Lights*. – Vol. 10(1). — P. 1-21. <https://po.pnuresearchportal.org/ejournal/index.php/normalights/article/download/174/135> (In English)

Dereİ., and Gökçınar B. (2021). Learning to use historical evidence: Reflections from the experiences of prospective social studies teachers. *Inquiry in Education (I.E.)*. – Vol. 13(1). — P. 1-16. <https://digitalcommons.nl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1280&context=ie> (In English)

Elcalde R.G., and Serrano M.J.L. (2021). La correspondencia personal: Una fuente documental para la enseñanza de la historia y la formación del profesorado de Primaria y Secundaria. *Prohistoria. Historia Políticas de la Historia*. — Vol. 36. — P. 1-20. <https://doi.org/10.35305/prohistoria.vi36.1527> (In English)

Evurulobi C.I., Dagunduro A.O., and Ajuwon O.A. (2024). Digital narratives and historical representation: A review – Analyzing how digital mediums are revolutionizing the way history is taught and perceived. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. — Vol. 24(1). — P. 2083-2090. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.1.2852> (In English)

Ferrer J.M.C., Martínez P.M., and Sánchez R. (2023). Linking past, present and future: The development of historical thinking and historical competencies across different levels of education. *Frontiers in Education*. — Vol. 8:1338308. — P. 1-20. doi: 10.3389/feduc.2023.1338308 (In English)

Hajisoteriou C., Solomou E., and Antoniou M.E. (2023). What kind of history teaching may promote intercultural competence in culturally-diverse societies? Teachers' reflections from a case of conflict. *Frontiers in Education*. — Vol. 8:1156518. — P. 1-20. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1156518> (In English)

Harnes H.B. (2025). What can empirical research tell us about how to develop students' historical empathy? A scoping review. *History Education Research Journal*. — Vol. 22(1). — P. 1-20. <https://doi.org/10.14324/herj.22.1.18> (In English)

Kenebayeva A. (2020). Research-oriented teaching in hospitality and tourism marketing: Critical reflections on practice. *Journal of Educational Sciences*. — Vol. 64(3). — P. 1-15. <https://doi.org/10.26577/jes.2020.v64.i3.01> (In English)

Kubik N. (2022). Arhivnye dokumenty o voennoplennyyh Pervoy mirovoj vojny v Pavlodarskom uezde (Kazakhstan) [Archival documents on prisoners of war of the First World War in the Pavlodar district (Kazakhstan)]. *Fides Ratio et Patria Studia Toruńskie*. — Vol. 17. — P. 134-148. <https://doi.org/10.56583/frp.2251> (In Russian)

Leadbetter P., Bussu A., and Richards M. (2019). Emotive outdoor learning experiences in Higher Education: Personal reflections and evidence. *Psychology Teaching Review*. — Vol. 25(1). — P. 67-71. <https://doi.org/10.53841/bpsptr.2019.25.1.67> (In Eng.)

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)

Limñaana P.R., and Soler S. (2024). Impact of active methodologies and critical pedagogy on history learning: A quasi-experimental study. *Deleted Journal*. — Vol. 2(1). — P. 1-11. <https://doi.org/10.33140/jre.02.01.20> (In English)

López-García A. (2023). Effectiveness of a teaching methodology based on the theory of historical thinking through active methods and digital resources in Spanish adolescents. *Frontiers in Education*. — Vol. 8. — P. 1-12. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1175123> (In English)

Marpelina L., Sariyatun S., and Andayani A. (2023). Shifting paradigms: Innovations in teaching history in the Fourth Industrial Revolution. *Path of Science*. — Vol. 9(12). — P. 3011-3018. <https://doi.org/10.22178/pos.99-5> (In English)

Papadopoulou A., Mystakidis S., and Tsinakos A. (2024). Immersive storytelling in social virtual reality for human-centered learning about sensitive historical events. *Information*. — Vol. 15(5). — P. 1-20. <https://doi.org/10.3390/info15050244> (In English)

Satanov A., Ayagan B.G. (2023). School textbooks on history: Representing the Great Patriotic War in Kazakhstan during Soviet and Independence periods. *Social and Education History*. — Vol. 12(1). — P. 36-59. <https://doi.org/10.17583/hse.11072> (In English)

Urazbayeva A. (2019). The main principles of documents classification (on the basis of the examples of Kyrobkom, 1920–1925). *Journal of History*. — Vol. 93(2). — P. 110-116. <https://doi.org/10.26577/jh-2019-2-h14> (In English)

Zhanbosinova A.S., Zhandybaeva S.S., Kazbekova A.T. (2021). Ego-dokumenty istorii politicheskogo terrora v Kazahstane [Ego-documents in the History of Political Terror in Kazakhstan]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Istoriya*. — Vol. 66(3). — P. 797-809. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu02.2021.307> (In Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 40-56

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1145>

UDC: 372.881.111.1

IRSTI: 14.35.09

© Akhmetova G.S.^{1*}, Kabdusheva A.B.¹, Mussina A.B.², 2026.¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;²Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan.

E-mail: gulnarakzkk@gmail.com

A QUANTITATIVE STUDY ON UNIVERSITY STUDENTS' ACADEMIC WRITING CHALLENGES AND LEARNING NEEDS

Akhmetova Gulnara — PhD, senior lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: gulnarakzkk@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-4608-1996>;**Kabdusheva Aissulu** — Master of pedagogy and psychology, senior lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: kabdusheva_ab@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-9323-1863>;**Mussina Assel** — Master of pedagogical sciences, senior lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,E-mail: asel_m8383@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8513-7417>.

Abstract. As educational paradigms develop and the global demand for skilled researchers increases, proficiency in writing academic texts in English has become significant for students in various fields. This research aims to explore students' challenges and learning needs in academic writing in higher education in Kazakhstan. The research concentrates on comprehending students' views on an Academic Writing course, identifying the challenges they face while creating academic texts, and evaluating the impact of artificial intelligence tools and institutional support on improving writing skills. The practical significance of this research lies on the fact that it may help universities to better understand students' needs and provide required support in academic writing. Research findings demonstrate the areas, which cause problems for the students, giving educators a chance to adjust their courses and concentrate on students' particular needs. It emphasizes the advantages of integrating AI tools and digital means to improve learners' writing skills. It facilitates individualized instruction and focused feedback, making learning more productive. The research used a quantitative survey method, where third year undergraduate students from three universities in Kazakhstan completed questionnaires about their academic writing challenges and learning needs. The data were obtained and analyzed to identify typical difficulties

and evaluates the impact of AI tools and institutional support. This method allowed for statistical analysis and a deeper understanding of students' perceptions and experiences. The research findings and insights highlights the key importance of structured instruction, customized guidance, and digital tools in addressing the linguistic and methodological obstacles students encounter in academic writing. Finally, this research stresses the central role of academic writing courses in developing students' research skills and facilitating their integration into the global academic arena.

Key words: academic writing, course, writing skill, text, essay, challenges, AI tools and platforms, learning needs

For citations: Akhmetova G.S., Kabdusheva A.B., Mussina A.B. A Quantitative study on university students' academic writing challenges and learning needs. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 40 — 56. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1145>

© **Ахметова Г.С.^{1*}, Кабдушева А.Б.¹, Мусина А.Б.², 2026.**

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан.

E-mail: gulnarakzkk@gmail.com

УНИВЕРСИТЕТ СТУДЕНТТЕРІНІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ЖАЗЫЛЫМДАҒЫ ҚИЫНДЫҚТАРЫ МЕН ОҚУ ҚАЖЕТТІЛІКТЕРІНЕ АРНАЛҒАН САНДЫҚ ЗЕРТТЕУ

Ахметова Гүлнара — PhD, аға оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: gulnarakzkk@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-4608-1996>;

Кабдушева Айсулу — педагогика және психология магистрі, аға оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: kabdusheva_ab@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-9323-1863>;

Мусина Асель — педагогика ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: asel_m8383@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8513-7417>.

Аннотация. Білім беру парадигмаларының дамуы және жоғары білікті ғылыми кадрларға жаһандық сұраныстың өсуі ағылшын тілінде академиялық мәтіндерді жазу қабілетін әртүрлі бағыттағы студенттер үшін маңызды етеді. Аталмыш зерттеудің мақсаты Қазақстанның жоғары білім беру жүйесіндегі студенттердің академиялық мәтіндерді жазуда кездесетін қиындықтары мен білім беру қажеттіліктерін зерттеу болып табылады. Зерттеу студенттердің академиялық жазу курсы туралы пікірлерін, академиялық мәтіндерді жасау кезінде кездесетін мәселелерді анықтауды, сондай-ақ жасанды интеллект құралдары мен университет тарапынан көрсетілетін қолдаудың

жазу дағдыларын жетілдіруге әсерін бағалауды мақсат етеді. Жұмыстың практикалық маңыздылығы — зерттеу нәтижелері университеттерге студенттердің қажеттіліктерін жақсы түсініп, академиялық жазу дағдыларын дамытуға қажетті көмек көрсетуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер проблемалық бағыттарды анықтап, оқыту тиімділігін арттыру үшін курс мазмұнын түзетуге ықпал етеді. Зерттеу академиялық жазу сапасын жақсарту мақсатында жасанды интеллект (ЖИ) құралдары мен цифрлық ресурстарды біріктірудің маңыздылығын атап көрсетіп, жеке оқыту мен мақсатты кері байланысты жүзеге асыруға жағдай жасайды. Зерттеу әдісі ретінде сандық сауалнама әдісі қолданылды. Қазақстанның үш университетінің үшінші курс студенттері сауалнама толтырды, бұл жалпы проблемалық бағыттарды анықтап, ЖИ құралдары мен университеттің қолдауының әсерін бағалауға мүмкіндік берді. Осы тәсіл статистикалық талдау жүргізуге және студенттердің тәжірибесі мен қабылдауын кеңірек түсінуге жағдай туғызды. Қорытындылар құрылымды оқыту, жеке қолдау және заманауи технологияларды қолдану академиялық жазуда кездесетін тілдік және әдістемелік қиындықтарды жеңу үшін маңызды екенін көрсетеді. Сондай-ақ, бұл зерттеу академиялық жазу курстарының зерттеу дағдыларын қалыптастыруда және студенттердің жаһандық ғылыми қауымдастыққа интеграциялануында маңызды рөл атқаратынын атап көрсетеді.

Түйін сөздер: академиялық жазылым, пән, жазылым дағдылары, мәтін, эссе, қиындықтар, ЖИ құралдары мен платформалары, оқу қажеттіліктері

© Ахметова Г.С.^{1*} Кабдушева А.Б.¹, Мусина А.Б.², 2026.

¹Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Кызылординский университет им. Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.
E-mail: gulnarakzkk@gmail.com

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ АКАДЕМИЧЕСКОГО ПИСЬМА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Ахметова Гулнара — PhD, старший преподаватель, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: gulnarakzkk@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-4608-1996>;

Кабдушева Айсулу — магистр педагогики и психологии, старший преподаватель, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: kabdusheva_ab@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-9323-1863>;

Мусина Асель — магистр педагогических наук, старший преподаватель, Кызылординский университет им. Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: asel_m8383@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8513-7417>.

Аннотация. С развитием образовательных парадигм и ростом глобальной потребности в квалифицированных научных кадрах, способных создавать

академические тексты на английском языке, данная проблема приобретает особую значимость для студентов различных направлений подготовки. Целью настоящего исследования является изучение трудностей и образовательных потребностей студентов при написании академических текстов в системе высшего образования Казахстана. Исследование направлено на анализ мнения студентов о курсе академического письма, выявление проблем, возникающих в процессе создания академических текстов, а также оценку влияния инструментов искусственного интеллекта и институциональной поддержки на развитие письменных навыков. Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты позволяют университетам более точно определять образовательные потребности студентов и обеспечивать их необходимой поддержкой в развитии навыков академического письма. Полученные данные выявляют проблемные аспекты обучения и могут быть использованы для корректировки содержания образовательных программ с целью повышения их эффективности. Результаты исследования подчёркивают важность интеграции инструментов искусственного интеллекта и цифровых ресурсов в процесс обучения академическому письму, что способствует реализации индивидуализированного подхода и обеспечению целенаправленной обратной связи. В качестве основного метода использован количественный метод анкетирования. В исследовании приняли участие студенты третьего курса трёх университетов Казахстана, которые ответили на вопросы анкеты, направленные на выявление ключевых проблемных областей и оценку влияния инструментов искусственного интеллекта, а также уровня институциональной поддержки. Применённый подход позволил провести статистическую обработку данных и получить более глубокое понимание образовательного опыта и восприятия студентов. Полученные выводы подтверждают значимость структурированного обучения, индивидуальной поддержки и использования современных технологий для преодоления лингвистических и методических трудностей при написании академических текстов. Кроме того, исследование подчёркивает важную роль курсов академического письма в формировании исследовательских компетенций и интеграции студентов в глобальное научное сообщество.

Ключевые слова: академическое письмо, дисциплина, навыки письма, текст, эссе, трудности, инструменты и платформы ИИ, образовательные потребности

Introduction. Currently, academic writing is gaining prominence as a separate area of teaching and research in Kazakhstani higher education. There is growing consensus that academic writing must be taught, with the demand for writing instruction coming from both external sources and the universities themselves. The relevance of the present research originates from the growing importance of academic writing in higher education of Kazakhstan, where universities aim to

improve research output, and graduate readiness for academic and professional demands. It underscores the need to develop students' writing skills to enhance research competencies and academic performance. Due to an immense shift in modern education paradigm and high competitiveness in recent years, the development of research competencies is an essential condition for training modern specialists. Therefore, academic writing in university has become one of the most important components of students' and novice researchers' scientific activities. For the recent years, the course of academic writing has been actively integrated into the various academic programs and university curricula. This general trend of introducing academic writing courses into university curricula can be explained by multiple students' need for skills in selecting, interpreting, analysing and structuring the data. Moreover, higher education is facing a societal challenge due to the current geopolitical situation and therefore, universities are aiming at enhancing the country's competitiveness on the global stage and promoting the development of a knowledge-based national economy. This is tightly related the need to increase the number of publications by university staff and students, which directly links to the scope of competencies acquired through academic writing courses.

This paper aims to identify and analyze the academic writing challenges faced by university students and to explore their learning needs in order to inform more effective writing instruction and support in higher education. To obtain this aim the following research questions have been set:

1. What academic writing challenges do university students face and what are the most common learning needs of students in academic writing?
2. Which forms of academic writing support (e.g., personalized feedback, digital tools, practical tasks) do students find most effective?

Literary review. Many researchers and English language educators today (Bolsunovskaya et al., 2020) acknowledge that enhancing the competitiveness of universities through increased publication output cannot be achieved without a systematic approach to teaching academic writing fundamentals to students. In English classes, students at both school and university levels need to cultivate the ability to organize and create essays that adhere to the conventions of academic English. At the advanced undergraduate and graduate levels, students should focus on writing abstracts, while those at the postgraduate level should concentrate on producing academic articles in English.

According to Turlybekov within non-English-speaking countries in educational programs and professional writing, the use of English as a second language (L2) for writing is becoming more prevalent, reinforcing its rising importance. In higher education, the ability to write in an academic style is highly appreciated. However, many foreign students find academic writing to be a tough assignment, initially due to their limited vocabulary and understanding of grammar. For most students, exposure to academic writing occurs for the first time at the university level, as

formal writing classes in secondary education often do not include academic discourse (Turlybekov et al., 2023).

To master the competency of research and academic writing, students should acquire a range of skills that enable them to produce a coherent and cohesive text to express their research results in a high-ranking journal. As level of publication activity is an important criterion for a university's competitiveness, this is essentially significant to introduce the academic writing course.

Academic writing is often considered as an advanced genre due to its complex rules. Fang pointed out the importance of academic writing as an essential genre for academic learning. It plays a key role in producing, transmitting, evaluating, renovating, educating, and learning knowledge or philosophy. Moreover, academic writing is characterized by using technical vocabulary, academic vocabulary, extended noun phrases with various layers of integrating and modification, modality markers, and the passive voice. The students, as emerging writers, should bear in mind the characteristics of academic writing to assist them in creating strong academic pieces. Also he presented a extensive list of sixteen academic writing skills that are essential for productive communication. These skills include a variety of abilities, including framing the information, summarizing main ideas, providing precise quotes and source, conveying agreement or disagreement, critically evaluating arguments, clarifying terms, showing examples, proving explanations, exemplifying concepts, making comparisons or contrasts, classifying or grouping information, referencing visuals, acknowledging counterarguments, putting forward recommendations, and connecting ideas. (Fang, 2021)

Academic writing is an important competency that EFL students need to acquire in order to meet their academic needs at university. The genres of written academic discourse include the academic essay, summary, abstract, report, research article, etc. Kazakhstani universities develop this competency through academic writing courses. Despite the significance of this topic in the academic sphere, students may experience difficulties when writing academic texts. A multiple research has identified the challenges that students face in higher education institutions. In the process of writing, students are required to create new ideas and express them in high-quality academic essays, research articles, and theses.

Ariyanti notes that students struggle with contextual translation while writing academic essays, which creates obstacles for native speakers when reading their work (Ariyanti, 2016). According to (Temirgaliyeva, et al., 2024), academic writing proficiency is a crucial skill for high school students, forming the basis for success in both higher education and future careers. However, many students face difficulties with grammar mistakes and structural inconsistencies, which can negatively impact learners' confidence and self-efficacy in writing assignments.

Materials and methods. A questionnaire was used to collect quantitative data for the present study. The participants were 65 third year undergraduate EFL students who enrolled in the Academic writing course from one national university, one local private university, one regional university. Only the third year

students were selected for the study to ensure that they already had experience writing academic texts in English. These students were in the English program, and all of their courses were conducted in the English language. The Practical English classes offered during their first and second years of study mostly focused on general English writing tasks, e.g., paragraph, composition or essay writing on general topics according the curriculum. The Academic writing course which was offered the third year students focused on the structure, style, academic language of the research articles, projects and thesis. The participants were invited to take part in the study and were selected using the purposive sampling method. Participation was completely voluntary, and all responses were kept anonymous. Informed consent was obtained prior to administering the questionnaires. Participants were also clearly informed prior to the questionnaire that the study had no effect on their learning progress or outcome. The questionnaire incorporated both multiple choice and open-ended questions.

Results. The information presented in this part is based on the analysis of data collected through the questionnaire administered to 65 third-year undergraduate students enrolled in the Academic Writing course at three different universities in Kazakhstan. The results are outlined around the central areas explored in the questionnaire, including students' perceived challenges in academic writing, the types of support they view as the most helpful, their use of digital and AI-based tools, and their overall attitudes toward academic writing teaching.

How many "Academic writing" classes per a week you have?

65 ОТВЕТОВ

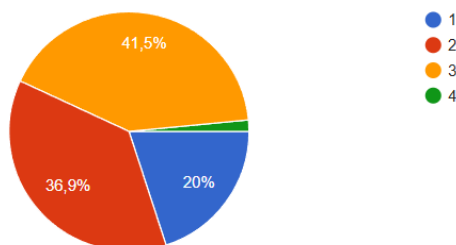


Figure 1 – Frequency of Academic writing classes held at the universities

The diagram in figure 1 illustrates the respondents answers to the question "How many 'Academic writing' classes per week do you have?". It indicates that the majority of the students 41 % reported having 3 academic writing classes per week. A significant portion of students 30,9 % reported that they have 2 classes weekly. Roughly 20 % of students reported having only 1 academic writing session per week. This shows that a substantial number of institutions may be offering fewer sessions, possibly due to limited curriculum time or course structure. Less than 2% of learners responded that they normally have 4 sessions per a week. This may represent an intensive program or a special case.

Do you find the course of Academic Writing beneficial?

65 ответов

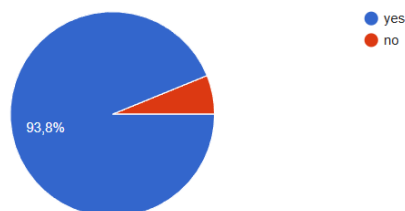


Figure 2 – Students' views about the benefits of Academic writing course

The diagram in figure 2 demonstrates the respondents answers to the question: "Do you find the course of Academic Writing beneficial?" The overwhelming majority students 93.8% responded positively, indicating that they found the Academic Writing course beneficial. A smaller percentage of learners 6.2%, answered "no", suggesting they did not find the course as helpful. Consequently, the course seems to satisfy the needs and expectations of a significant majority of students. The small number of negative responses could warrant further research to understand specific areas for improvement. Doing so, the present data can be used in decision making on continuing, improving, or expanding the course in future academic programs.

Do you consider your writing skills have improved after the course?

65 ответов

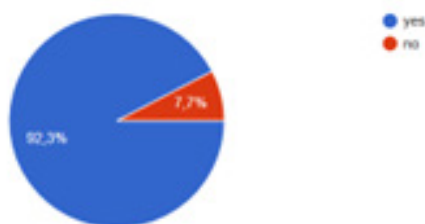


Figure 3 – Students' views about the progress of academic writing skills

The diagram in figure 3 displays the respondents answers to the question: "Do you consider your writing skills have improved after the course?". According to the data analysis 92.3% of respondents agreed that their writing skills enhanced as a result of the course, although 7.7% of respondents selected the answer "no", suggesting a small portion of participants did not perceive noticeable improvement. The results suggest that the "Academic Writing" course had a strong positive impact on the majority of students' writing skills. A bigger number of positive responses about enhancement illustrate the effectiveness of the course content and instruction. The small percentage of students who did not feel an improvement

may show individual learning styles, expectations, or engagement levels. These cases could be further investigated to find out potential improvements to course delivery or support strategies.

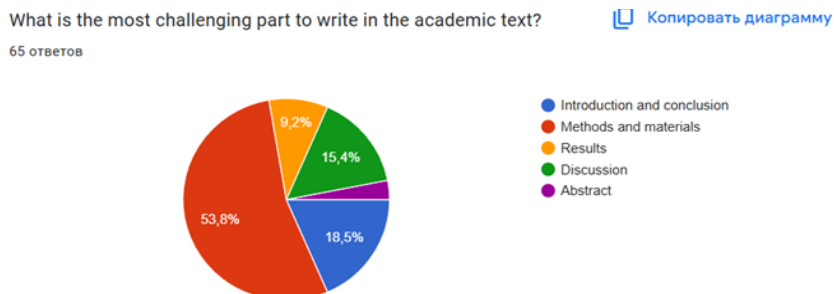


Figure 4 – Students' views about the benefits of Academic writing course

The diagram in figure 4 presents the respondents answers to the question: "What is the most challenging part to write in the academic text?". According to the data analysis 53.8% which is the majority of the respondents have indicated that describing methods and materials are the most challenging section for the majority of students. The difficulty might stem from a lack of familiarity with formal and objective language or specific methodological terminology. 18.5% of students have agreed that they struggle with how to effectively frame their research and summarize it without repetition in introduction and concluding parts of the research. These parts require clarity, conciseness, and the ability to articulate purpose and outcomes clearly. Less number of students 15.4 % indicated discussion part as the most challenging highlighting the difficulty in interpreting results, making connections to prior research, and providing arguments. It likely requires higher-order thinking, critical analysis, and synthesis skills, which students often find demanding. Only 9.2 % of respondents have noted that describing results of the research is the most difficult. This may suggest that students feel more confident presenting data or that this section is simpler due to its descriptive nature. Though a smallest portion, 3.1 % respondents finds the abstract challenging. Writing an effective abstract involves summarizing complex content in a very limited space, which demands precision and clarity.

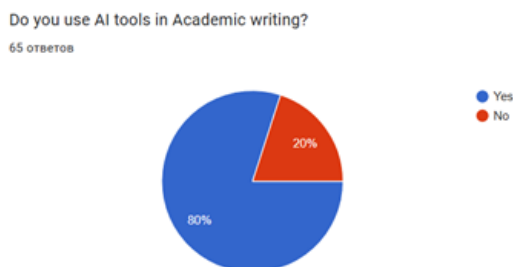


Figure 5 – Students' views about the benefits of Academic writing course

The diagram in figure 5 provides the information about the respondents answers to the question: "Do you use AI tools in Academic writing?". A significant 80% of the respondents answered "Yes", indicating that they apply AI tools in their academic writing process. Only 20% of students responded negatively showing that a smaller group does not incorporate AI tools in their work. The results reflect a growing trend in the integration of AI tools (such as grammar checkers, paraphrasing tools, and content generators) in academic writing. The high percentage of students are increasingly relying on digital assistance to improve productivity, accuracy, and coherence in writing. This trend displays both opportunities and challenges: while AI can support learning and efficiency, it also may deal with academic integrity, critical thinking, and over-reliance on platforms and gadgets.

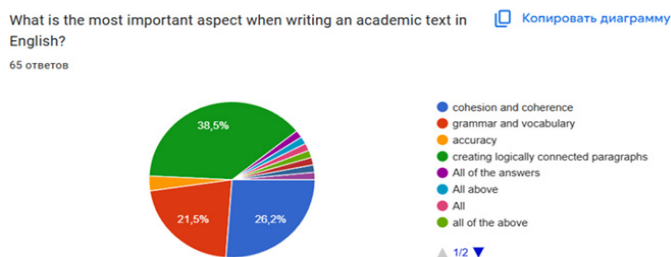


Figure 6 – The most challenging aspect in Academic writing course

The diagram in figure 6 shows the respondents answers to the question: "What is the most important aspect when writing an academic text in English?" The majority of students (38,5 %) find creating logically connected paragraphs in the most challenging aspect in academic writing. Less number of students 26,2% think that they are challenged in academic writing because of cohesion and coherence. Students recognize that without clear connections between sentences and paragraphs, academic writing can become disjointed and difficult to follow. 21,5% of respondents face difficulties in making error-free sentences and using suitable academic vocabulary for describing research results. 3,1 % of learners find accuracy as the most challenging aspect explaining this that precision in language use, suggesting that correctness in grammar, spelling, and punctuation is also a major concern. Moreover, 10,7 % of respondents agree that all above mentioned aspects are equally challenging.

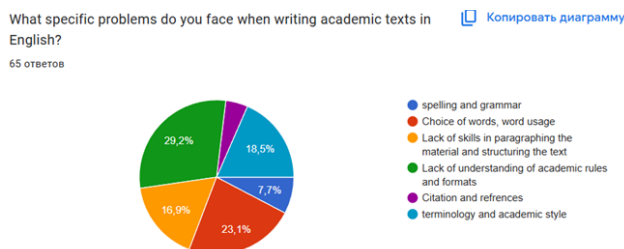


Figure 7 – Problems faced by students' in Academic writing course

The diagram in figure 7 displays the respondents answers to the question: "What specific problems do you face when writing academic texts in English?" According to the data analysis 29,2 % of students feel uncertain about understanding of academic rules and formats. This indicates that some students are not fully familiar with conventions such as essay structure, formatting standards, or academic writing norms. 23,1 % of respondents have indicated that they face challenges in choosing and using suitable words in academic writing. The lexical issues may cause because of insufficient stock of vocabulary demanded for academic style. Consequently, 18.5 % of students reported that they are challenged by the usage of terminology and academic style. 16,9 % of respondents feel like they lack skills in paragraphing the material and structuring the text. Students struggle with organizing their ideas clearly and logically in academic writing. 7.7 % of students who enrolled the class reported that are challenged with spelling and grammar issues, though this is not the top concern and less problematic than deeper structural or stylistic aspects. This is the least reported challenge is dealing with citation and references (4.6%) of respondents have chosen this aspect, though the majority of learners perceive it as a more manageable skill. The data reveal that higher-order academic writing skills (such as terminology, structure, and formal style) are more complicated for students than basic grammar or citation. These research findings can guide instructors to concentrate more on teaching academic style, coherence, and organization, as well as clarifying expectations around academic conventions.

Table 1 – Types of advice or recommendation students are willing to receive from experienced authors

Type of recommendation	Frequency (number of respondents)	Percentage %
How to develop analytical and critical thinking skills	2	3
Tips on essay, thesis, article structuring and writing, All parts like introduction, body etc.	9	13,8
Receiving more advice on how avoid common grammar mistakes, and develop my own writing style.	3	4,6
Advice on how to improve coherence and clarity.	2	3
Useful strategies they use to write an article correctly and understanding academic rules, style	4	6,1
Tips on paraphrasing, citation skills and improving your writing style.	7	10,7
How to write article with a good academic vocabulary	6	9,2
Tips on clearly structuring arguments and arranging thoughts correctly	11	16,9
Tips on avoiding plagiarism, useful tools	7	10,7
Planning, revision, correction and editing	7	10,7
How manage time successfully	2	3
Any advice that could improve my academic writing skills	5	7,6

According to the data analysis in table 1 the study top 3 most frequently mentioned areas include recommendations on structuring arguments and

arranging thoughts – 16.9%, essay/article structure (introduction, body, etc.) – 13.8% and plagiarism, paraphrasing, planning, editing issues – 10.7%. The majority of respondents highlight that they are mostly willing to receive support in academic writing structure and clarity of argumentation. Moreover, high demand for organizing arguments logically and structuring essays suggests that learners struggle with forming a clear academic narrative. Research results show that there is an urgent need in improving students' citation skills, receiving tips on avoiding plagiarism, and editing, showing a necessity for deeper understanding of academic integrity and revision practices. The presence of vocabulary development, grammar, and style refinement underscores a need for linguistic enhancement in academic texts. Fewer respondents requested recommendations on critical thinking, time management, and coherence, though these remain important supplementary skills. Having analysed students needs it can be concluded that educators should focus on structure as most respondents need help with organizing and structuring their academic work. Moreover, educators should pay closer attention to students' awareness of academic integrity, as a significant number of respondents highlighted plagiarism and citation as major concerns. This indicates a clear need for more education on referencing tools, paraphrasing, and maintaining originality. Developing academic tone, vocabulary, and refining drafts through revision is another recurring theme. Furthermore, many respondents appreciate general tips that could holistically improve academic writing. Time management, critical thinking, and coherence are less frequently mentioned but could also be integrated into broader academic writing workshops.

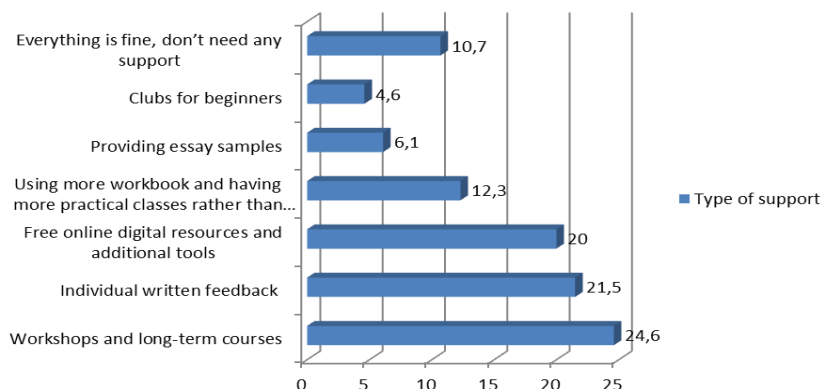


Figure 8 – Learners preference in to receiving types of support from a university in improving their academic writing skills

Figure 8 reflects the various types of support that learners desire from universities to improve their academic writing skills in English. The findings indicate diverse preferences, with particular support options being selected more than others. Workshops and long-term courses were identified as the most popular form of assistance, chosen by relatively 24.6% of respondents. This highlights

that students value structured and comprehensive training in academic writing. Personalized written feedback ranked as the second most preferred option, selected by about 21.5% of participants. This underscores the importance of individual guidance in the writing process. Free online digital resources and additional tools were the third most popular choice which attracts the interest of roughly 20% of respondents. This reflects students' desire for accessible materials that can further support their learning. About 12.3% of respondents replied they are willing to used more workbooks and have more practical classes, showing a need for more hands-on writing practice. Around 10.7% felt they had enough support and do not need extra support. This shows that a smaller group of students is satisfied with the academic writing resources they possess. Only about 6.1% of students have selected essay samples, demonstrating that few view them as a valuable resource. Clubs for beginners were the least chosen option (4.6%), suggesting they have low appeal or are perceived as less helpful for improving writing skills. Summing up learners consider structured long-term learning (24.6%), personalized feedback (21.5%), and digital resources (20%) as the most helpful support for enhancing academic writing. In contrast, clubs for beginners (4.6%) and sample essays (6.1%) are perceived as less significant. This data can aid institutions design programs that better meet students' needs and preferences.

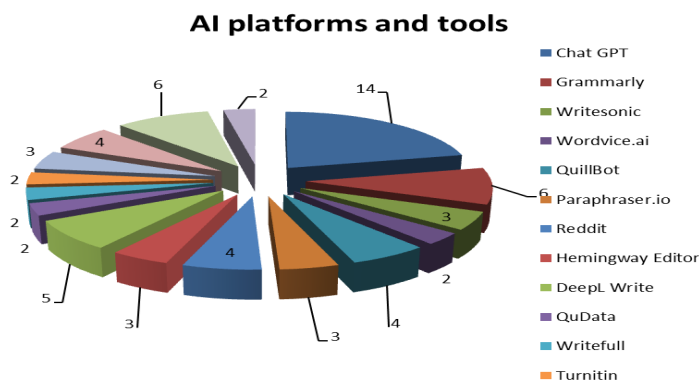


Figure 9 – Tools and AI platforms used to improve academic writing

Figure 9 displays a diverse range of AI platforms being used by individuals to improve academic writing. Each part of the pie chart illustrates a specific tool or platform, and the size of the segment corresponds to how many respondents apply that tool. ChatGPT is viewed as the most widely utilized AI platform among students with 21.5%. This shows that many students rely on ChatGPT for generating ideas, rewriting texts, summarizing, and offering grammar suggestions that are crucial in academic writing.

Discussion. Tools like Grammarly and Google Translate and Yandex Translate are each utilized by 9.2% of students. Grammarly assists with grammar and clarity, while translators facilitate translation for non-native English speakers. WriteSonic

is applied by 7.7%, which illustrates growing interest in AI writing tools beyond ChatGPT. Tools like Wordvice.ai, QuillBot, and Hemingway Editor (6.2%) are employed for paraphrasing, simplifying text, and improving style. Fewer students (4.6%) listed tools like Turnitin, Reddit, DeepL Write, and Paraphraser.io. Perplexity, QuData, Writefull, and Synonymiser were each applied by 3.1%. Another 3.1% of respondents reported that they do not utilize any AI tools for academic writing. A few students may avoid AI tools due to lack of awareness, trust, or a preference for traditional writing methods. The variety of digital tools utilized by the respondents indicates that students combine multiple platforms for tasks like idea generation, paraphrasing, translation, grammar checks, and plagiarism detection. The popularity of translation tools illustrates the needs of non-native English speakers in academic settings. Overall, the chart presents the data that academic writers are using a mix of AI tools to enhance writing quality and clarity. While ChatGPT is in the top list among popular platforms, many use other tools for particular purposes, reinforcing the rising role of AI in academic work and research.

In a similar research (Bolsunovskaya et al., 2020) revealed students demonstrate low literacy levels, particularly struggling with vocabulary issues such as spelling and word formation, as well as grammatical challenges like subject-verb agreement, use of auxiliary verbs, verb tenses, and word order in both affirmative and interrogative sentences. In contrast, difficulties related to coherence (structuring information logically) and cohesion (effectively using cohesive devices) were considered less severe. Ratnawati investigated students' needs in learning academic writing and found that students faced difficulties because they had not been taught the necessary skills in the previous academic writing course (Ratnawati et al., 2018). Using correct grammar, such as proper tenses, agreements, verbs, and prepositions, was considered the most challenging aspect throughout the academic writing course. Other difficult aspects of writing included expressing ideas clearly and selecting suitable academic language. According to (Bekturova et al., 2022) academic writing includes multiple cognitive, social, and emotional challenges, and its effectiveness is tightly linked to the growth of its underlying skills. Additionally, the author consider that the use of scientometric databases, the issue of teacher competence and the mismatch between the content of the discipline and the requirements placed on young scientists when publishing scientific papers, pose significant challenges for students both during their studies and in the future.

According to (Seidaliyeva, 2024), critical thinking plays a central role in tailoring academic essays, research papers, or informal letters that are coherent and free from inconsistencies or logical gaps. Applying process-based learning in English lessons promotes the idea that language skills and thinking skills are closely linked. Selecting suitable pedagogical stages, including positive consolidation, corrective feedback, and scaffolding strategies, improves the productivity of the research framework by concentrating on a learner-centered approach and promoting

success in academic writing. According to (Xu, 2024) ChatGPT can help students apply academic writing skills more effectively by comprehending research trends, generating writing outlines, enriching writing content, synthesizing literature, and refining papers. However, issues such as potential plagiarism, inaccurate output, improper citations, and the digital gap between users and non-users must be addressed. The study suggests that while ChatGPT-empowered writing can better equip academic writing skills in planning, composing, and revising, respectively, it is crucial to scrutinize the quality of AI-generated texts.

As (Yuan, 2024) states there are several challenges for learners such as possible academic plagiarism and a lack of critical thinking due to their over-reliance on the information created by ChatGPT and bias in English academic writing from the English-dominant context and pressure to pay. So ChatGPT is easy to apply and effective tool in the realm of language learning and academic writing. However, English learners should be cautious and reflect on using this AI tool, particularly for academic writing purposes.

In the similar research conducted by (Prapobratanakul, 2024) the results indicated that language skills at the sentence level, specifically vocabulary, grammar and sentence structure, were the most challenging aspects in their English language academic writing tasks. For the skills at paragraph level, students viewed summarizing and paraphrasing academic sources and producing a coherent argument to be most problematic for them. (Lin, et al., 2021) consider that numerous studies focusing on English as a Foreign Language (EFL) have highlighted the multifaceted challenges faced by both EFL undergraduate and graduate students from different first language backgrounds when writing academic texts in English.

Anggraeni et al. consider that productive and meaningful teaching writing in EFL needs a holistic approach that analyses diverse components in pre-writing, writing, and post-writing stages, including activating prior knowledge, writing curriculum, creating a syllabus, ways to start writing, writing tasks, writing prompts, responding, outlining goals, and obtaining writing evaluation. In the age of digital learning, technology integration can reshape the delivery of these essential components, promoting a more engaged and personalized learning experience (Anggraeni et al., 2025). According to (Aljuaid, 2024) the role of AI in language education, specifically in academic writing, has provoked notable interest. Aljuaid claims that while AI cannot substitute traditional academic writing courses, it can function as a powerful instrument to improve writing instruction.

Conclusion. The present research highlights the rising importance of academic writing in higher education in Kazakhstan, marking it as an essential skill for students and novice researchers. The results show that students highly value academic writing courses, as the prevailing majority of respondents reported improvements in their writing skills and recognized the advantages of structured academic training. However, students still face difficulties such as understanding

academic rules, choosing right vocabulary structuring ideas effectively, and mastering of terminology and methodological accuracy.

In addition, it was revealed that students are increasingly shifting focus to AI tools like Chat GPT and Grammarly, and this reflects a big interest in incorporating digital materials into the academic writing process. This shift emphasizes the need for universities to navigate between applying AI tools and fostering critical thinking, academic integrity, and individual instruction that promotes student independence and skill development. The survey also presents a strong demand among students for continuous training, personalized feedback, and access to high-quality digital resources. This suggests that future academic writing instruction should adopt a more learner-centered, facilitated approach that integrates theoretical concepts with practical activities and individualized support. By meeting students' needs for more structure, clarity, and accuracy in writing, they can better tackle language and research challenges, making their work more clear, reliable, and competitive. In summary, a systematic approach to teaching academic writing which combines traditional methods with digital support is significant for developing highly skilled, independent, and research-competent graduates. By prioritizing structured courses, individual mentoring, and accessible digital tools, Kazakhstani higher education can equip students to make essential contributions to a knowledge-oriented economy and the international academic community.

References

- Bolsunovskaya L. M., Rymanova I. E. (2020) Academic writing: Difficulties and possible solutions for engineering students. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. — №29 (10). — P. 77-85. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-10-77-85> (In English)
- Turlybekov B. D., Berkimbayev K. M. (2023) The role of web-blogging on developing EFL students' academic writing skills. *Izvestiya. Series: Pedagogical Sciences*. — №70 (3). <https://doi.org/10.48371/PEDS.2023.70.3.018> (In English)
- Fang, Z. (2021). *Demystifying academic writing: Genres, moves, skills, and strategies*. Routledge. (In English)
- Ariyanti A. (2016) The teaching of EFL writing in Indonesia. *Dinamika Ilmu*. — №16 (2). — P. 263-277. <https://doi.org/10.21093/di.v16i2.274> (In English)
- Temirgaliyeva G., Iskakbayeva A., Yersultanova G. (2024) Grammarly's influence on academic writing confidence in high school students: A quasi-experimental study. *Pedagogy and Psychology*. — №61 (4). — P. 22-29. (In English)
- Ratnawati, R., Faridah, D., Anam, S., Retnaningdyah, P. (2018) Exploring Academic Writing Needs of Indonesian EFL Undergraduate Students. *Arab World English Journal*. — 9 (4). — 420-432. <https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol9no4.31> (In English)
- Bekturova M. et al. (2022) The impact of social and affective factors on the formation of academic writing competence among future EFL teachers. *Bulletin of the NAS RK*. — №5. — P. 33-47. <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.356> (In English)
- Seidaliyeva G. O., Baidabek U. B. (2024) The enhancement of critical thinking skills through the implementation of academic writing in English lessons. *Izvestiya. Series: Pedagogical Sciences*. — №74 (3). <https://doi.org/10.48371/PEDS.2024.74.3.022> (In English)
- Xu T., Jumaat N. F. (2024) ChatGPT-Empowered Writing Strategies in EFL Students' Academic Writing: Calibre, Challenges and Chances. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. — №18 (15). <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i15.49219> (In English)

Yuan Y., Li H., Sawaengdist A. (2024) The impact of ChatGPT on learners in English academic writing: Opportunities and challenges in education. *Language Learning in Higher Education*. — №14 (1). — P. 41-56. <https://doi.org/10.1515/cercles-2023-0006> (In English)

Prapobratanakul C. (2024) Thai EFL undergraduate engineering students' perspectives on academic writing: Challenges and strategies. *PASAA*. — №68 (1). — P. 1-31. <https://doi.org/10.58837/CHULA.PASAA.68.1.1> (In English)

P. Kongcharoen & J. Dhanarattigannon & I. Bumrungsalee. (2025) Formality in the Academic Writing of Thai EFL English-Major Students. — 32. — P. 395-414. <https://doi.org/10.61508/refl.v32i1.280228> (In English)

Lin L. H. F., Morrison B. (2021) Challenges in academic writing: Perspectives of engineering faculty and L2 postgraduate research students. *English for Specific Purposes*. — №63. — P. 59-70. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2021.03.004> (In English)

Anggraeni C. W., Mujiyanto J., Rustipa K., Widhiyanto. (2025) Effects of utilizing self-regulated learning-based instruction on EFL students' academic writing skills: A mixed-method investigation. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*. — №10 (1). — P. 15. <https://doi.org/10.1186/s40862-024-00317-6> (In English)

Aljuaid, H. (2024). The impact of artificial intelligence tools on academic writing instruction in higher education: A systematic review. *Arab World English Journal (AWEJ) Special Issue on ChatGPT*. <https://doi.org/10.24093/awej/ChatGPT.2> (In English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 57-71

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1146>

UDC 81:37.016

IRSTI 16.01.45

© Akhmetova Zh.A.¹, Nurgali S.^{2*}, Nurmetova D.³, 2026.

¹Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan;

²Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;

³Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: s.nurgali@abaiuniversity.edu.kz

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF USING DIGITAL RESOURCES IN TEACHING ACADEMIC WRITING

Akhmetova Zhanar — PhD student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,

E-mail: zhanar.akhmetova@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-4568-4624>;

Nurgali Saule — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: s.nurgali@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6679-9578>;

Nurmetova Dildora — Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: nurmetova.dildora@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0683-0417>.

Abstract. This research paper demonstrates the pedagogical foundations of using digital resources in teaching academic writing. In the context of rapid digitalization of education, the integration of technological tools into language and writing instruction has become a important pedagogical priority. The research aims to analyze educational approaches, pedagogical principles, and strategies that support the efficient use of digital technologies in developing students' academic writing skills. The research is found on a review of modern educational theories, empirical studies, and best practices in academic writing instruction. These methodology issues include comparative analysis, content analysis of scholarly literature, and pedagogical observation. The outcomes indicate that digital and multimedia resources contribute to the development of students' cognitive, communicative, and reflective abilities by providing interactive learning environments, immediate feedback, and diversified learning materials. Multimedia tools such as learning management systems, digital writing platforms, video lectures, and online collaborative environments enhance students' motivation and engagement. Furthermore, the integration of these resources supports individualized learning, promotes critical thinking, and facilitates academic discourse practices. The paper

emphasizes that the successful implementation of digital and multimedia tools requires a scientifically grounded methodology framework, teacher training, and systematic instructional design. The research concludes that digital and multimedia technologies, when applied within a structured pedagogical model, significantly improve the quality of academic writing instruction and learners' academic literacy. The outcomes of this research may be used by educators, curriculum developers, and researchers to optimize academic writing programs in higher and secondary education.

Keywords: academic writing, digital technologies, multimedia resources, methodology, educational innovation, academic literacy

For citations: Akhmetova Zh.A., Nurgali S., Nurmetova D. Pedagogical foundations of using digital resources in teaching academic writing. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 57 — 71. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1146>

© Ахметова Ж. А.¹, Нұрғали С.^{2*}, Нурметова Д.³, 2026.

¹ Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан;

² Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

³ Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан.
E-mail: s.nurgali@abaiuniversity.edu.kz

АКАДЕМИЯЛЫҚ ЖАЗУДЫ ОҚЫТУДА САНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Ахметова Жанар — докторант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: zhanar.akhmetova@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-4568-4624>;

Нұрғали Сәуле — педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: s.nurgali@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6679-9578>;

Нурметова Дилдора — Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: nurmetova.dildora@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0683-0417>.

Аннотация. Бұл зерттеу жұмысы академиялық жазуды оқытуда сандық ресурстарды пайдаланудың педагогикалық негіздерін көрсетеді. Білім беруді жедел цифрландыру аясында технологиялық құралдарды тілге және жазуды оқытуға интеграциялау маңызды педагогикалық басымдыққа айналды. Зерттеудің мақсаты студенттердің академиялық жазу дағдыларын дамытуда цифрлық технологияларды тиімді пайдалануды қолдайтын білім беру тәсілдерін, педагогикалық қағидаттарды және стратегияларды талдау болып табылады. Зерттеу қазіргі заманғы білім беру теорияларын,

эмпирикалық зерттеулерді және академиялық жазуды оқытудағы ең жақсы тәжірибелерді шолуға негізделген. Бұл әдіснама мәселелеріне салыстырмалы талдау, ғылыми әдебиеттің мазмұнын талдау және педагогикалық бақылау кіреді. Нәтижелер цифрлық және мультимедиялық ресурстар интерактивті оқу ортасын, жедел кері байланысты және әртараптандырылған оқу материалдарын қамтамасыз ету арқылы студенттердің когнитивтік, коммуникативтік және рефлексивті қабілеттерін дамытуға ықпал ететінін көрсетеді. Оқуды басқару жүйелері, цифрлық жазу платформалары, бейне дәрістер және онлайн ынтымақтастық ортасы сияқты мультимедиялық құралдар студенттердің ынтасын және қызығушылығын арттырады. Сонымен қатар, бұл ресурстардың интеграциясы жеке оқуды қолдайды, сыни ойлауды дамытады және академиялық дискурстық тәжірибені жеңілдетеді. Мақалада цифрлық және мультимедиялық құралдарды сәтті енгізу ғылыми негізделген әдіснамалық құрылымды, мұғалімдерді оқытуды және жүйелі оқыту дизайнын қажет ететіні атап өтілген. Зерттеу цифрлық технологиялар құрылымдық педагогикалық модель шеңберінде қолданылған кезде академиялық жазу оқытуының сапасын және оқушылардың академиялық сауаттылығын айтарлықтай жақсартады деген қорытындыға келді. Бұл зерттеудің нәтижелерін оқытушылар, оқу бағдарламасын әзірлеушілер және зерттеушілер жоғары және орта білім берудегі академиялық жазу бағдарламаларын оңтайландыру үшін пайдалана алады.

Түйін сөздер: академиялық жазу, сандық технологиялар, мультимедиялық ресурстар, әдіснама, білім беру инновациясы, академиялық сауаттылық

© Ахметова Ж.А.¹, Нургали С.^{2*}, Нурметова Д.³, 2026.

¹Международный казахстанско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Туркистан, Казахстан;

^{2*}Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан;

³Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан.
E-mail: s.nurgali@abaiuniversity.edu.kz

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ В ОБУЧЕНИИ АКАДЕМИЧЕСКОМУ ПИСЬМУ

Жанар Ахметова — докторант, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: zhanar.akhmetova@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-4568>;

Сауле Нургали — кандидат педагогических наук, доцент, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: s.nurgali@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6679-9578>;

Нурметова Дилдора — Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан,

E-mail: nurmetova.dildora@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0683-0417>.

Аннотация. В данном исследовании рассматриваются педагогические основы использования цифровых ресурсов в обучении академическому письму. В условиях стремительной цифровизации образования интеграция технологических инструментов в обучение языку и письменной речи становится важным педагогическим приоритетом. Цель исследования - анализ образовательных подходов, педагогических принципов и стратегий, способствующих эффективному применению цифровых технологий в развитии навыков академического письма у студентов. Исследование основано на обзоре современных образовательных теорий, эмпирических исследований и передового опыта данной области. Методологическую основу составляют сравнительный анализ, контент-анализ научной литературы и педагогические наблюдения. Результаты исследования показывают, что цифровые и мультимедийные ресурсы способствуют развитию когнитивных, коммуникативных и рефлексивных способностей студентов, обеспечивая интерактивную образовательную среду, оперативную обратную связь и доступ к разнообразным учебным материалам. Мультимедийные инструменты, включая системы управления обучением, цифровые платформы для письма, видеолекции и онлайн-среды для совместной работы, повышают мотивацию и вовлеченность обучающихся. Дополнительно интеграция цифровых ресурсов способствует индивидуализации обучения, развитию критического мышления и освоению академических дискурсивных практик. В работе подчеркивается, что успешное внедрение цифровых и мультимедийных инструментов требует научно обоснованной методологической базы, подготовки преподавателей и системного проектирования образовательного процесса. Показано, что применение цифровых и мультимедийных технологий в рамках структурированной педагогической модели способствует повышению качества обучения академическому письму и уровня академической грамотности обучающихся. Полученные результаты могут быть использованы преподавателями, разработчиками образовательных программ и исследователями для оптимизации курсов академического письма в системе высшего и среднего образования.

Ключевые слова: академическое письмо, цифровые технологии, мультимедийные ресурсы, методология, образовательные инновации, академическая грамотность

Introduction. The development of academic writing skills is a fundamental objective of modern education. Academic writing enables students to express ideas logically, critically analyze information, and participate in scholarly communication. In recent years, digitalization has transformed educational practices, introducing new tools and platforms for teaching and learning. As a result, digital and multimedia resources have become integral components of academic writing instruction (Kunanbayeva, 2019). Traditional approaches to teaching academic writing often rely on printed materials and teacher-

centered instruction. However, these methods may not fully address the diverse learning needs of contemporary students. Digital and multimedia technologies provide opportunities for interactive, learner-centered, and collaborative learning environments. Therefore, it is essential to establish scientific and methodology foundations for their effective use in academic writing education.

This paper explores theoretical perspectives, methodology principles, and practical strategies for integrating digital and multimedia resources into academic writing instruction. The research seeks to answer the following research questions:

(1) What theoretical approaches support the use of digital technologies in academic writing teaching?

(2) What methodology principles ensure their effective implementation?

(3) How do digital and multimedia resources influence students' academic writing development?

Literary review. Numerous studies emphasize the importance of technology in language and writing education. Constructivist learning theory highlights the role of active learner participation and knowledge construction through experience. Digital platforms support this approach by enabling interactive tasks, peer collaboration, and reflective learning (Orazbayeva, 2020).

Sociocultural theory also underlines the significance of social interaction and cultural tools in learning. Online forums, collaborative documents, and discussion platforms facilitate academic communication and joint knowledge construction. Additionally, cognitive theories stress the role of multimedia in enhancing information processing and retention through visual and auditory channels. Researchers have identified various benefits of digital writing tools, including improved organization, increased revision opportunities, and enhanced feedback mechanisms. Studies also indicate that multimedia materials such as instructional videos and interactive modules support students' understanding of academic genres and writing conventions (Anson, 2023).

Despite these advantages, scholars note challenges related to technological accessibility, teachers' digital competence, and the need for systematic instructional planning. Therefore, a methodology framework is necessary to guide the integration of digital resources into academic writing curricula. The integration of digital and multimedia resources into academic writing instruction has become an important research focus in Kazakhstani pedagogy. Recent studies emphasize the necessity of modernizing writing education in response to digital transformation in higher and secondary education systems (Aitenova, 2021).

Orazbayeva F. highlights that academic writing in Kazakhstan is closely connected with the development of digital literacy and information competence. According to her research, the use of electronic textbooks, online databases, and interactive platforms enhances students' analytical and structural writing skills. She argues that digital environments create favorable conditions for developing academic discourse and genre awareness.

Sadyrova focus the importance of blended learning models in academic writing

education. Her research demonstrates that combining traditional instruction with online platforms promotes autonomous learning and reflective writing practices. Digital portfolios and learning management systems enable students to track progress and revise texts systematically.

Investigation by Zhumabayeva and Kunanbayeva focuses on digital pedagogy in higher education. They argue that multimedia technologies contribute to the formation of critical thinking and research writing skills through multimodal content presentation (Sadyrova, 2020). Their research confirms that visual and auditory elements enhance comprehension of complex academic concepts. Nurgaliyev investigates teacher readiness for digital instruction and emphasizes that methodology training is a key factor in successful technology integration. Without adequate professional development, the potential of multimedia resources remains limited.

Several studies also address the cultural and linguistic aspects of academic writing in Kazakhstan. According to Suleimenova, digital platforms support bilingual and multilingual academic communication, which is particularly important in Kazakhstani higher education. Online corpora and electronic dictionaries assist students in mastering academic vocabulary and stylistic conventions (Suleimenova, 2020).

Moreover, research by Toleubekova highlights that multimedia-based instruction reduces writing anxiety and increases students' confidence. Interactive tasks and visual modeling of writing processes help learners overcome psychological barriers associated with academic writing (Nurzhanova, 2024).

Overall, Kazakhstani researchers agree that digital and multimedia resources play a significant role in enhancing academic writing instruction. However, most researchers emphasize that technology must be implemented within a scientifically grounded methodology framework that combines pedagogical theory, curriculum design, and teacher competence (Reinking, 2000).

Despite growing interest in this field, empirical studies focusing specifically on academic writing and multimedia integration remain limited. Many researchers call for large-scale experimental studies and longitudinal research to evaluate the long-term effectiveness of digital tools in academic writing development.

Thus, existing literature demonstrates that digital and multimedia resources positively influence students' academic writing skills when applied systematically. At the same time, further research is required to refine methodology models and adapt them to national educational contexts.

Materials and methods. This research employs a mixed-methods research design, combining qualitative and quantitative approaches to explore the scientific and methodology foundations of using digital and multimedia resources in teaching academic writing. Mixed-methods research allows for a comprehensive analysis of pedagogical strategies, student performance, and instructor practices in technology-enhanced learning environments. The design is grounded in constructivist and

sociocultural theories, which emphasize active student engagement, collaborative learning, and scaffolding of knowledge through interactive digital environments.

The research is structured into three phases:

- (1) theoretical and literature-based analysis,
- (2) empirical investigation, and

(3) triangulation and synthesis of data. The first phase demonstrates contemporary studies, educational frameworks, and best practices in technology-enhanced academic writing instruction, with particular attention to the Kazakhstani educational context. The second phase collects primary data through surveys, interviews, classroom observation, and analysis of student writing samples. The third phase integrates these outcomes to identify patterns, methodology principles, and effective strategies for integrating multimedia resources in academic writing instruction (Warschauer, 2025).

The population consists of secondary and higher education students enrolled in academic writing or English language courses in Kazakhstan. A purposive sampling technique was used to select participants with prior experience using digital and multimedia resources.

- Students (n=180): 100 university students and 80 secondary school students, aged 15–22, with varying levels of digital proficiency.

- Instructors (n=15): Academic writing teachers with 5–15 years of experience and training in technology-enhanced teaching.

This sampling ensures participants have sufficient exposure to multimedia resources while maintaining diversity in educational levels and instructional contexts.

Questionnaires were distributed to students and instructors to obtain quantitative data on digital resource usage, attitudes, and perceived effectiveness. The surveys included Likert-scale items, multiple-choice questions, and open-ended responses to gather both numerical and qualitative insights. Pilot testing was conducted with 25 students and 2 instructors to ensure reliability and clarity.

A total of 320 writing samples (two per student) were collected to evaluate the impact of multimedia resources on writing performance. Analysis criteria included:

- Structural organization and coherence.
- Use of academic vocabulary and conventions.
- Critical thinking and argumentation.
- Revision quality and incorporation of feedback from digital tools.

Samples were anonymized and assessed using a standardized rubric aligned with national and international academic writing standards.

Survey data were analyzed using descriptive statistics (mean, median, standard deviation) and inferential statistics (correlation and regression) to examine relationships between multimedia use and writing outcomes. SPSS Version 25 was used for statistical computations.

Interview and observation data were analyzed using thematic content analysis.

The process involved transcription, initial coding, clustering codes into thematic categories, and triangulating outcomes across data sources. NVivo 12 software facilitated systematic coding and theme extraction.

Writing samples were scored using rubrics and text-analysis software. Turnitin and Grammarly were used to assess originality, lexical diversity, and grammatical accuracy. Two independent evaluators scored all samples to ensure inter-rater reliability.

The methodology is based on learner-centered instruction, scaffolding, and multimodal support:

1. Active Engagement: Multimedia resources facilitate interaction, collaboration, and hands-on learning.

2. Scaffolding: Stepwise guidance and digital prompts support students' writing development.

3. Feedback and Reflection: Automated and instructor-mediated feedback encourages revision.

4. Differentiation: Digital tools allow personalized learning paths.

5. Cognitive Support: Multimedia content (videos, graphics, interactive exercises) enhances comprehension and self-regulated learning.

Triangulation of surveys, interviews, observations, and writing samples ensured reliability. Inter-rater reliability was established for writing sample scoring. Pilot testing and alignment with theoretical frameworks strengthened validity (Purdy, 2016).

Results. The analysis revealed several key methodology foundations for using digital and multimedia resources in academic writing instruction. First, learner-centered design emerged as a central principle. Digital platforms enable personalized learning paths, adaptive tasks, and flexible pacing. Second, interactivity and collaboration play a significant role. Online discussion boards, shared documents, and peer-review systems promote academic dialogue and collective knowledge construction. These tools enhance students' awareness of audience and academic conventions. Third, continuous feedback and assessment were identified as critical factors. Automated feedback systems, teacher comments, and peer evaluations support formative assessment and encourage reflective writing practices (Warschauer, 2000). Fourth, multimodal content presentation improves comprehension and engagement. The combination of text, audio, video, and graphics facilitates deeper understanding of writing processes and academic genres. Finally, teacher competence and instructional planning were found to be essential. Educators must possess digital literacy skills and design structured learning activities aligned with curricular objectives.

The outcomes of this research examine the impact of digital and multimedia resources on students' academic writing development in Kazakhstan. Data from surveys, interviews, classroom observations, and writing sample analyses were triangulated to provide a comprehensive understanding of pedagogical

effectiveness, student engagement, and learning outcomes. The analysis focuses on four primary areas:

- (1) frequency and type of digital resource usage,
- (2) student perceptions and engagement,
- (3) writing performance and quality,
- and (4) instructor feedback and teaching strategies.

Survey outcomes indicated that students frequently used learning management systems (LMS), digital writing platforms, video lectures, and collaborative online tools. Table 1 summarizes usage frequency.

Table 1 - Frequency of Digital and Multimedia Resource Usage (n = 180)

Digital/Multimedia Resource	Frequently (≥ 3 times/week)	Occasionally (1–2 times/week)	Rarely (< 1 time/week)
Learning Management System (Moodle/ Google Classroom)	81 (45.6%)	70 (38.9%)	28 (15.5%)
Digital Writing Platforms (Google Docs, Grammarly)	89 (50.0%)	65 (36.1%)	25 (13.9%)
Video Lectures conferences	74 (41.7%)	80 (44.4%)	25 (13.9%)
Online Collaborative Tools (Forums, Padlet)	59 (33.3%)	85 (47.2%)	35 (19.5%)

The majority of students used digital writing platforms and LMS on a regular basis, reflecting high engagement with structured online tools. Video lectures and collaborative platforms were used slightly less frequently, indicating that synchronous or interactive components may require additional encouragement from instructors. Overall, students showed moderate-to-high exposure to multimedia resources, providing a solid foundation for evaluating writing outcomes.

Table 2 presents students' perceptions regarding the effectiveness of digital and multimedia resources in improving academic writing skills.

Table 2 - Student Perceptions of Digital Resources' Effectiveness (n = 180)

Statement	Strongly Agree	Agree	Neutral	Disagree	Strongly Disagree
Digital tools help me organize my writing	70 (38.9%)	80 (44.4%)	20 (11.1%)	8 (4.4%)	2 (1.1%)
Multimedia resources improve my understanding of academic genres	65 (36.1%)	75 (41.7%)	25 (13.9%)	10 (5.6%)	5 (2.7%)
Digital platforms increase my motivation to write	60 (33.3%)	70 (38.9%)	30 (16.7%)	15 (8.3%)	5 (2.8%)
Collaborative online tools improve my feedback and revision skills	55 (30.6%)	70 (38.9%)	30 (16.7%)	15 (8.3%)	10 (5.5%)

Approximately 80% of students agreed or strongly agreed that digital and multimedia resources positively impacted writing organization, understanding of genres, motivation, and feedback incorporation. The slightly lower agreement for collaborative tools suggests that students may require guidance to fully utilize peer-review and discussion features effectively. Qualitative survey responses confirmed that immediate feedback and visual examples significantly supported learning.

Writing samples were analyzed for structure, coherence, vocabulary, argumentation, and critical thinking, and scores were compared before and after implementing multimedia-supported instruction. Table 3 shows the average scores (5-point scale).

Table 3 - Student Writing Sample Scores Before and After Multimedia Instruction (n = 180)

Criterion	Pre-Instruction Mean $\pm$ SD	Post-Instruction Mean $\pm$ SD	Improvement (%)
Structure and Organization	3.2 $\pm$ 0.5	4.1 $\pm$ 0.4	+28.1%
Vocabulary and Academic Language	3.0 $\pm$ 0.6	4.0 $\pm$ 0.5	+33.3%
Coherence and Argumentation	2.9 $\pm$ 0.6	3.9 $\pm$ 0.5	+34.5%
Critical Thinking	2.8 $\pm$ 0.5	3.8 $\pm$ 0.5	+35.7%
Revision and Feedback Incorporation	2.7 $\pm$ 0.6	3.8 $\pm$ 0.5	+40.7%

The data indicate a significant improvement in all measured aspects of academic writing following multimedia-supported instruction. The largest gain was observed in revision and feedback incorporation, highlighting the role of automated and collaborative tools in promoting reflective writing. Vocabulary and argumentation improvements suggest that video lectures and example texts enhanced understanding of academic language conventions. These outcomes demonstrate that structured multimedia interventions have measurable effects on students' writing quality.

Observation and interview data revealed several recurring themes regarding effective multimedia integration:

- *Scaffolded instruction*: Teachers guided students through digital writing tasks in stepwise modules.
- *Interactive feedback*: Use of automated tools and peer-review platforms facilitated rapid feedback cycles.
- *Multimodal resources*: Video lectures, infographics, and interactive exercises were widely used to explain complex writing structures.
- *Student-centered approaches*: Instructors allowed learners to select resources and tasks based on proficiency and interests.

Table 4 summarizes instructors' perspectives on multimedia tools' usefulness.

Table 4 - Instructor Evaluation of Multimedia Resources (n = 15)

Resource/Strategy	Very Useful	Useful	Neutral	Less Useful	Not Useful
LMS platforms for assignments	10 (66.7%)	4 (26.7%)	1 (6.6%)	0	0
Digital writing platforms	12 (80%)	2 (13.3%)	1 (6.7%)	0	0
Video lectures	8 (53.3%)	6 (40%)	1 (6.7%)	0	0
Online collaborative tools	7 (46.7%)	6 (40%)	2 (13.3%)	0	0

Instructors highlighted digital writing platforms and LMS as the most effective tools for improving student engagement and writing quality. Collaborative tools were considered moderately effective, suggesting that additional scaffolding may be required to optimize peer interaction. Qualitative feedback confirmed that multimedia integration improves motivation, allows differentiated instruction, and supports continuous feedback cycles (Zhumabayeva, 2019).

The outcomes confirm that digital and multimedia resources significantly contribute to the development of academic writing skills when implemented within a coherent methodology framework. The outcomes align with constructivist and sociocultural perspectives, emphasizing active learning and social interaction (Warschauer, 2003).

Digital environments support process-oriented writing instruction, allowing students to plan, draft, revise, and reflect systematically. Moreover, multimedia materials enhance students' motivation and reduce writing anxiety by providing clear models and supportive guidance.

However, the effectiveness of technology-enhanced instruction depends on several conditions. Institutional support, professional development programs, and access to technological infrastructure are necessary for sustainable implementation. Without these factors, the potential of digital resources may remain underutilized (Nurgaliyeva, 2021).

The research also highlights the importance of balancing technological innovation with pedagogical principles. Technology should serve instructional goals rather than dominate the learning process.

Discussion. The outcomes of this research indicate that digital and multimedia resources significantly enhance students' academic writing skills in Kazakhstan, supporting both cognitive and socio-pedagogical outcomes. The high frequency of use of learning management systems, digital writing platforms, and video lectures aligns with previous research emphasizing the pedagogical benefits of structured digital environments for writing instruction. Students reported that these tools improved organization, understanding of academic genres, and motivation, consistent with evidence from constructivist and sociocultural frameworks, which stress the role of interactive and learner-centered environments in promoting active knowledge construction (Toleubekova, 2021).

Analysis of writing samples showed substantial improvement in structure, vocabulary, coherence, argumentation, and reflective practices. These outcomes correspond with studies by Abdymomynov and colleagues, who demonstrated that

automated feedback and digital peer-review systems facilitate iterative writing processes and increase students' engagement in revision. The highest improvements were observed in revision and feedback incorporation, suggesting that multimedia resources provide not only content delivery but also process-oriented support critical for developing academic literacy. This finding underscores the importance of integrating digital feedback tools systematically within pedagogical design, as recommended by Sadyrova.

Instructor observations and interviews revealed that scaffolded instruction and learner-centered approaches are key to maximizing the effectiveness of multimedia resources. Teachers emphasized that structured guidance and interactive modules allow students to internalize academic writing conventions and apply them independently. This aligns with outcomes from Zhumabayeva and Kunanbayeva, who argued that blended learning models, combining digital and face-to-face instruction, enhance critical thinking and metacognitive skills in academic writing. The moderate effectiveness of collaborative online tools, as reported by instructors, indicates that peer interaction and collaborative learning require explicit scaffolding and clear expectations to achieve optimal learning outcomes (Warschauer, 2024).

The discussion also highlights the role of multimodal content in supporting comprehension. Video lectures, interactive exercises, and visual aids provided multiple cognitive pathways for students to understand complex writing structures, reflecting Mayer's cognitive theory of multimedia learning. The integration of these resources contributed to both the cognitive development and the self-regulated learning capacities of students, enabling them to plan, draft, revise, and evaluate their own writing systematically. Moreover, students' positive perceptions and motivation suggest that multimedia-supported instruction may reduce writing anxiety and promote engagement, consistent with outcomes by Toleubekova.

Importantly, these outcomes demonstrate that technology alone does not guarantee improvements in academic writing. Successful implementation requires a scientifically grounded methodology framework, teacher training, and systematic curriculum integration. This confirms prior research emphasizing that pedagogical expertise and instructional planning are critical to translating digital resource availability into meaningful learning outcomes. The research therefore supports the view that multimedia integration should be aligned with learning objectives, assessment strategies, and feedback mechanisms to maximize its impact (Purdly, 2013).

Finally, the outcomes made contribution to the development of evidence-based guidelines for higher education in Kazakhstan. By confirming the positive impact of digital and multimedia tools on academic writing, the research provides empirical support for the inclusion of interactive platforms, automated feedback, and video-based learning within national curriculum standards. The research also suggests avenues for further research, including longitudinal studies to examine

the sustained effects of multimedia integration and comparative studies across different regions and educational levels (Suleimenova, 2020).

Conclusion. This research has illustrated that the pedagogical foundations of using digital resources are essential for effective academic writing guidance. The integration of technology enhances learners' cognitive, communicative, and reflective abilities and promotes academic literacy. A systematic methodology framework based on learner-centered approach, interactivity, continuous feedback, and multimodal instruction ensures successful implementation. Teachers' professional competence and institutional support further strengthen the effectiveness of digital writing programs. Future study should focus on empirical studies involving large-scale experimental designs and longitudinal analysis of students' writing development. Such studies will contribute to the refinement of technology-developed academic writing methodologies and support evidence-based educational practices. In the context of the rapid digitalization of the educational space, the pedagogical foundations for using digital resources in teaching academic writing are particularly important and require a comprehensive theoretical and methodological understanding. The analysis presented that the integration of digital technologies into the development of academic writing competence is not merely a technical supplement to traditional teaching methods, but represents a qualitatively new stage in the development of pedagogy focused on developing students' cognitive, communicative, and research skills.

The research revealed that digital resources (educational platforms, automated text checking systems, online corpora, collaborative writing tools, and academic databases) contribute to the development of students' critical thinking skills, argumentation, text structuring, and adherence to academic standards. Their use specifies interactivity, individualization, and adaptability of learning, which is especially important in the context of students with different levels of preparation. Moreover, the efficiency of digital tools directly depends on a pedagogically sound approach to their integration into the educational process. The study focused on the principles of pedagogical appropriateness, consistency, step-by-step approach, and reflexivity in the use of digital resources. It was demonstrated that the most effective learning models are those in which digital technologies are seamlessly integrated with a communicative-cognitive approach and are focused on the active participation of learners. In such settings, students act not as passive consumers of information, but as agents in the learning process, capable of independently searching, analyzing, and creating academic texts.

Furthermore, it was established that the digital educational environment promotes the development of academic integrity skills, as modern tools enable the tracking of plagiarism and the creation of accurate references and bibliographies. This, in turn, fosters in students a responsible attitude toward research and adherence to the ethical standards of academic writing.

At the same time, the study revealed a number of problems related to the insufficient digital competence of teachers, the lack of unified methodological

guidelines for the use of digital resources, and the risks of formally using technologies without regard for didactic purposes. This requires the development of systematic teacher training aimed at developing their digital pedagogical competence, as well as the creation of scientifically sound methodological models for integrating digital resources into academic writing instruction.

Thus, it can be concluded that the pedagogical foundations for using digital resources in teaching academic writing should be based on the integration of modern educational technologies with traditional didactic principles, focusing on the development of the student's personality, and fostering a research culture. Prospects for further research include the development of adaptive digital educational environments, the integration of artificial intelligence into writing instruction, and empirical testing of the effectiveness of various digital learning models in higher education settings.

References

Kunanbayeva S.S. (2019) Modernization of higher education in Kazakhstan: digital transformation and academic literacy. Almaty: Kazakh University Press. (in Engl.).

Nurzhanova S., Stambekova A., Zhaxylikova K., Tatarinova G., Aitenova E., Zhumabayeva Z. (2024) Investigation of Future Teachers' Digital Literacy and Technology Use Skills  <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1413336.pdf> (in Engl.).

Anson CM. (2023) *Teacher Feedback Tools* in: Digital Writing Technologies in Higher Education. Cham: Springer:183–202. Anson's chapter provides insight into how digital feedback tools (such as LMS comment tracking and digital annotations) are transforming writing instruction. (in Engl.).

James P. Purdy & Randall McClure, editors. (2016) *The Future Scholar: Researching and Teaching the Frameworks for Writing and Information Literacy*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press. This edited volume discusses evolving frameworks for digital scholarship and literacy in higher education writing contexts. (in Engl.).

Nurgaliyev M. (2018) Мұғалімнің цифрлық құзыретілігі мен әдістемесін оқыту [Teacher digital competence and methodology training]. Astana: National Academy of Education. (in Kaz.).

Orazbayeva F.Sh. (2020) ЗHорары оқу орындарындағы академиялық жазу және цифрлық сауаттылық [Academic writing and digital literacy in higher education]. Almaty: Kazakh National Pedagogical University Publishing. (in Kaz.).

Purdy JP, McClure RR, editors. (2013) *The New Digital Scholar: Exploring and Enriching the Research and Writing Practices of NextGen Students*. Medford, NJ: Information Today. James Purdy's work on writing, literacy, and digital technologies illustrates how digital media shapes scholarly writing practices. (in Engl.).

Reinking D, Bradley BA. (2008) *On Formative and Design Experiments: Approaches to Language and Literacy Research*. New York: Teachers College Press. Reinking's work on formative experiments and digital literacy frameworks provides a methodology basis for integrating technology in writing instruction. (in Engl.).

Reinking D, Labbo LD, McKenna MC, Kieffer R. (2000) *From assimilation to accommodation: A developmental framework for integrating digital technologies into literacy research and instruction*. *Journal of Research in Reading*;23(2):110–122. A foundational article on how digital forms transform literacy and writing pedagogy.(in Engl.).

Sadyrova A. (2020) Академиялық жазбаша нысқаулықтары аралас оқыту модел'дері [Blended learning models in academic writing instruction]. *Bulletin of Higher Education of Kazakhstan*; 4:45–52.(in Kaz.).

Suleimenova E. (2020) Bilingual academic communication in digital environments. Almaty: Eurasian Linguistic Center; 2020.(in Kaz).

Toleubekova A. (2021) Psychological aspects of multimedia-based writing instruction. *Psychology and Education Journal*;6(1):92–99. (in Engl.).

Warschauer M. (2003) *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*. Cambridge, MA: MIT Press. A seminal book detailing how digital technologies impact literacy, language learning, and educational equity in diverse educational settings. (in Engl.).

Warschauer M, Tate TP. Can AI provide useful holistic essay scoring? *Computers & Education Artificial Intelligence*. 2024. This research demonstrates how automated writing assessment tools can be calibrated to support educators while acknowledging limitations in scoring and pedagogical usefulness.(in Engl.).

Warschauer M, Matuchniak T. (2025) *New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. Review of Research in Education*;34(1):1–28. This review highlights ongoing research on digital inequities, access, and writing outcomes in educational technology research.(in Engl.).

Warschauer M, Shetzer H, Meloni C. (2000) *Internet for English Teaching*. Alexandria, VA: TESOL Publications. While earlier, this work remains relevant as it demonstrates online and computer-assisted writing tools, pioneer research that shaped later multimedia writing interventions. (in Engl.).

Zhumabayeva B, Kunanbayeva SS. (2019) Sandyk pedagogika zhəne universitettik bilim berudegi rylymi-zertteu zhazu dardylary [Digital pedagogy and research writing skills in university education]. *Education and Science in Kazakhstan*;2:33–41.(in Kaz.).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 72-87

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1147>

UDC 37.1174

IRSTI 14.35.01

© **Bekbolat Zh.N.¹, Zholmakhanova A.B.¹, Seyfullah Yildirim², 2026.**

¹Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan;

²Gazi University, Ankara, Turkey.

E-mail: zhannurbekbolat@gmail.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF TEACHING M. SHOKAI'S LETTERS THROUGH A RESEARCH-BASED APPROACH

Bekbolat Zhannur — master of Humanities, 2nd year doctoral student of the specialty “training of teachers of the Kazakh language and literature” Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: zhannurbekbolat@gmail.com, ORCID: 0009-0001-3095-1267;

Zholmakhanova Akerke — PhD, Kyzylorda university named after Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan, E-mail: erke_zh@mail.ru Orcid.org/0000-0001-8273-7046;

Seyfullah Yildirim — Doctor, Professor, Gazi Faculty of Education, Department of Turkish Language and Social Sciences, Gazi University, Ankara, Turkey,
E-mail: seyfiyildirim@gmail.com, 0000-0002-4543-6524.

Abstract. This research article examines the scientific and methodological aspects of teaching emigrant epistolary literature in higher education. The object of the study was the use of emigrant letters as educational material within literary courses at universities. The article identifies issues that hinder the full disclosure of the genre characteristics of Kazakh emigrant epistolary heritage and its potential in the teaching process. The study employed literary analysis, comparative methods, systematization, and pedagogical modeling. Emigrant letters are considered not only as historical documents but also as literary texts reflecting personal worldviews and national ideas, highlighting their cognitive and educational potential. In particular, Mustafa Shokay's epistolary heritage is analyzed as a representative example of the emigrant discourse. As a result, the literary, pedagogical, and methodological principles of teaching emigrant epistolary literature are consolidated into a coherent system, and the main components of a methodological model for higher education are proposed. The findings aim to develop students' historical and cultural consciousness, enhance skills in comprehensive text analysis, and modernize the content of literary education. Mustafa Shokay's epistolary heritage is examined as a significant source of Kazakhstan's history and culture, as well as a spiritual and literary value, with scientific-theoretical justification of its genre

specificity, stylistic, and ideological-content features at a high literary discourse level. Consequently, the representative nature of the emigrant epistolary genre and its cognitive and spiritual role in shaping national consciousness and historical awareness are confirmed. The conclusions and scientific results of the study can be applied to improve the teaching of epistolary genres in universities and schools, develop special courses and elective disciplines, and clarify the current issues and future directions in the scholarly study of Kazakh epistolary heritage.

Keywords: emigrant literature, epistolary genre, Kazakh literature, methodology, Mustafa Shokay, epistolary heritage

This article was carried out within the framework of the research competition for young scientists funded by the grant of the Chairman of the Board – Rector of Korkyt Ata Kyzylorda University during 2025–2026.

For citations: Bekbolat Zh.N., Zholmakhanova A.B., Theoretical foundations of teaching m. Shokay's letters through a research-based approach. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 72 — 87. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1147>

© Бекболат Ж.Н.¹, Жолмаханова А.Б.¹, Сейфуллах Йылдырым², 2026.

¹Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан;

²Гази университеті, Анкара, Түркия.

E-mail: zhannurbekbolat@gmail.com

МҰСТАФА ШОҚАЙ ХАТТАРЫН ЗЕРТТЕУШІЛІК ӘДІС АРҚЫЛЫ ОҚЫТУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Бекболат Жаннұр — гуманитарлық ғылымдар магистрі, Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті «Қазақ тілі мен әдебиеті педагогтерін даярлау» мамандығының 2-курс докторанты, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: zhannurbekbolat@gmail.com, ORCID: 0009-0001-3095-1267;

Жолмаханова Ақерке — PhD, Қорқыт атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: erke_zh@mail.ru, Orcid.org/0000-0001-8273-7046;

Сейфуллах Йылдырым — Гази университеті “Түрік тілі және әлеуметтік ғылымдар” кафедрасы, Гази білім беру факультетінің докторы, профессор, Анкара, Түркия,

E-mail: seyfiyildirim@gmail.com, 0000-0002-4543-6524.

Аннотация. Бұл зерттеу мақаласында жоғары оқу орындарындағы әдеби білім беру үдерісінде эпистолярлық жанрды оқытуда эмигрант хаттарының маңызы және оқытудың ғылыми-әдістемелік қырлары қарастырылады. Зерттеу объектісі ретінде ЖОО-дағы «Шет елдердегі қазақ әдебиеті» пәні аясында эмигрант хаттары оқу материалы ретінде пайдаланылды. Мақалада қазақ әдебиетіндегі эмигранттық эпистолярлық мұраның жанрлық табиғаты мен оқу үдерісіндегі әлеуетін толық ашуға кедергі келтіріп отырған мәселелер

айқындалады. Зерттеу барысында әдебиеттанулық талдау, салыстырмалы әдіс, жүйелеу және педагогикалық модельдеу тәсілдері қолданылды. Эмигранттық хаттар тарихи құжат қана емес, тұлғалық дүниетаным мен ұлттық идеяны бейнелейтін әдеби мәтін ретінде қарастырылып, олардың оқу үдерісіндегі танымдық және тәрбиелік мүмкіндіктері негізделді. Әсіресе Мұстафа Шоқай эпистолярлық мұрасы эмигранттық дискурстың репрезентативті үлгісі ретінде талданады. Зерттеу нәтижесінде эмигранттық эпистолярлық жанрды оқытудың әдебиеттанулық, педагогикалық және әдістемелік ұстанымдары біртұтас жүйе ретінде айқындалып, ЖОО-ға арналған әдістемелік үлгінің негізгі компоненттері ұсынылады. Ұсынылған тұжырымдар студенттердің тарихи-мәдени санасын қалыптастыруға, мәтінді кешенді талдау дағдыларын дамытуға және әдеби білім мазмұнын жаңғыртуға бағытталған. Зерттеуде Мұстафа Шоқайдың эпистолярлық мұрасы Қазақстан тарихы мен мәдениетінің маңызды дереккөзі әрі рухани-әдеби құндылық ретінде кешенді түрде қарастырылып, оның жанрлық табиғаты, стильдік және идеялық-мазмұндық ерекшеліктері жоғары әдеби дискурс деңгейінде ғылыми-теориялық тұрғыда негізделді, соның нәтижесінде эмигранттық эпистолярлық жанр аясындағы репрезентативтік сипаты айқындалып, ұлттық дүниетаным мен тарихи сананы қалыптастырудағы танымдық әрі рухани қызметі дәлелденді. Зерттеу барысында алынған тұжырымдар мен ғылыми нәтижелерді жоғары оқу орындары мен жалпы білім беретін мектептердің қазақ әдебиеті курстарында эпистолярлық жанрды оқыту үдерісін жетілдіруде, арнайы курстар мен элективті пәндердің мазмұнын толықтыруда, сондай-ақ қазақ эпистолярлық мұрасын ғылыми тұрғыда зерделеудің өзекті мәселелерін нақтылау мен оның даму бағыттары мен зерттеу перспективаларын айқындауда теориялық-әдіснамалық негіз ретінде пайдалануға мүмкіндік бар.

Түйін сөздер: эмигранттық әдебиет, эпистолярлық жанр, қазақ әдебиеті, әдістеме, Мұстафа Шоқай, эпистолярлық мұра

© Бекболат Ж.Н.¹, Жолмаханова А.Б.¹, Сейфуллах Йылдырым², 2026.

¹Кызылординский университет имени Коркыт ата, Кызылорда, Казахстан;

²Университет Гази, Анкара, Турция.

E-mail: zhannurbekbolat@gmail.com

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ПИСЬМАМ М. ШОКАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ МЕТОДОМ

Бекболат Жаннур — магистр гуманитарных наук, докторант 1 курса Кызылординского университета имени Коркыт ата по специальности «Подготовка педагогов казахского языка и литературы», Кызылорда, Казахстан,

E-mail: zhannurbekbolat@gmail.com, ORCID: 0009-0001-3095-1267;

Жолмаханова Акерке — PhD, Кызылординский университет имени Коркыт ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: erke_zh@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8273-7046;



Сейфуллах Йылдырым — доктор, профессор факультета образования Гази, кафедра «Турецкий язык и социальные науки» Университета Гази, Анкара, Турция,
E-mail: seyfiyildirim@gmail.com, 0000-0002-4543-6524.

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические аспекты преподавания эмигрантской эпистолярной литературы в системе высшего образования. Объектом исследования является процесс использования эмигрантских писем в рамках литературных дисциплин вузов. Выявляются проблемы, затрудняющие раскрытие жанровой специфики эмигрантского эпистолярного наследия казахской литературы и его образовательного потенциала. В исследовании применены методы литературоведческого анализа, сравнительного анализа, систематизации и педагогического моделирования. Эмигрантские письма рассматриваются не только как исторические документы, но и как литературные тексты, отражающие личностное мировоззрение и национальные идеи, а также обосновываются их познавательные и воспитательные возможности в образовательном процессе. Особое внимание уделяется анализу эпистолярного наследия Мустафа Шокай как репрезентативного примера эмигрантского дискурса. Результаты исследования позволили сформировать систему научно-методических подходов к преподаванию эмигрантской эпистолярной литературы и предложить ключевые компоненты методической модели для высших учебных заведений. Представленные выводы направлены на формирование историко-культурного сознания студентов, развитие навыков комплексного анализа текстов и модернизацию содержания литературного образования. Показано, что эпистолярное наследие Мустафы Шокая выступает значимым источником изучения истории и культуры Казахстана, а также представляет собой ценность с точки зрения литературного анализа, включая его жанровые, стилистические и идейно-содержательные особенности. Результаты исследования подтверждают репрезентативность эмигрантской эпистолярной литературы и её познавательную и духовную роль в формировании национального мировоззрения и исторической памяти. Полученные выводы могут быть использованы для совершенствования преподавания эпистолярного жанра в вузах и школах, разработки специальных курсов и элективных дисциплин, а также для дальнейших исследований казахского эпистолярного наследия.

Ключевые слова: эмигрантская литература, эпистолярный жанр, казахская литература, методика, Мустафа Шокай, эпистолярное наследие

Introduction. In the contemporary system of higher education, the modernization of literary education content and the identification of effective approaches to the scholarly study of national history and spiritual heritage rank among the most pressing issues. In this context, the emigrant epistolary genre in Kazakh literature - as a distinctive literary phenomenon reflecting the historical and socio-political

conditions of the early twentieth century, as well as the worldview and civic stance of the national intelligentsia - warrants close academic attention. For a long time, epistolary texts have been regarded primarily as documentary or supplementary materials; consequently, their literary-cognitive and didactic potential has not been systematically implemented within the educational process.

Closely connected with the history of Kazakh emigration, the formation and development of this genre were shaped by the socio-political processes of the first quarter of the twentieth century. During this period, Mustafa Shokay, living abroad and articulating his perspective on the fate of the nation through the genre of letters, created an epistolary heritage that constitutes one of the representative examples defining the substantive, ideological, and stylistic features of emigrant discourse. Nevertheless, the insufficient development of scholarly and methodological frameworks for teaching this heritage in higher education institutions further underscores the relevance of the issue.

In this regard, there arises a need to provide a scholarly justification for recognizing the emigrant epistolary genre as a literary text and for incorporating it into the content of literary disciplines in higher education institutions. This article proposes methodological approaches to teaching emigrant letters and substantiates their potential in shaping students' historical and cultural consciousness, as well as in developing skills of comprehensive textual analysis. The presented conclusions are characterized as the outcome of scholarly and methodological research aimed at modernizing the system of literary education. As Manzila Khabibova notes, the epistolary form is a genre that reveals the author's inner spiritual world and establishes a unique connection with the addressee («...epistolary form... serves as a tool for revealing the interior lives of characters and creating connections between them, often transcending traditional forms of communication») (Khabibova, 2025). This assertion fully corresponds to the nature of Mustafa Shokay's letters. The statesman's correspondence enables a profound understanding not only of his political views but also of his personal identity and psychological condition in exile (Koigeldiev, 1997). From this perspective, teaching Mustafa Shokay's epistolary heritage in higher education is of particular importance for fostering students' historical consciousness, empathetic perception, and critical thinking skills. The systematic inclusion of epistolary works in the teaching of Kazakh literature not only deepens students' literary-theoretical training but also plays a significant role in shaping their historical and cultural awareness. Epistolary texts occupy the intersection between literary creation and documentary writing, distinguished by their direct revelation of the author's worldview, civic stance, and spiritual identity (Kirabaev, 1997). In this context, employing the letter as instructional material enables students to perceive the literary process in connection with individual destiny, historical time, and the national idea.

Literature review. The modernization of the content of literary disciplines in higher education, including the identification of effective approaches to teaching historical and literary sources, remains one of the pressing issues in contemporary

pedagogy and literary studies. In this regard, there arises a need to provide a scholarly justification for recognizing emigrant epistolary heritage as a literary text and for incorporating it into the educational process. This approach contributes not only to students' comprehension of texts but also to the formation of their historical and cultural awareness, as well as to the development of comprehensive analytical skills. The theoretical nature of the epistolary genre has been extensively examined in the works of Manzila Khabibova. According to the scholar, the epistolary form serves as a means of revealing the author's inner spiritual world and establishing a unique connection with the addressee. This perspective allows for a deeper understanding of the specific features inherent in the letters written under conditions of emigration. In particular, the letters of Mustafa Shokay can be regarded not only as historical documents but also as literary and cognitive texts that comprehensively reflect the author's personal identity, psychological state, and political views.

The position of the epistolary genre as an independent literary form has also been substantiated in the works of foreign scholars. For instance, D. G. Altman characterizes the epistolary genre as a discursive space directed toward a specific addressee while remaining open to a wider readership. This interpretation highlights the dual nature of epistolary texts, which simultaneously function within both personal and public spheres of communication. The communicative and didactic potential of epistolary texts has been explored in the studies of M.N. Khabibova and F. U. Akhtamova. These researchers emphasize that such texts contribute to the development of students' analytical thinking, foster a culture of working with texts, and enhance their understanding of historical contexts. These findings provide a solid foundation for the logical framework of the present study.

Furthermore, the methodological direction of this research is informed by the scholarly views of Kazakh researchers Zhadyra Kalizharova and Kanipash Madibayeva, who have extensively examined the teaching of literary genres, text interpretation, and authorial studies. Their works highlight the importance of multidimensional text analysis, identifying authorial positions, and applying modern pedagogical technologies in literary education. One of the key theoretical foundations of this study is the research-based learning approach. This approach is aimed at developing students' independent inquiry skills, their ability to work with primary sources, and their capacity for scientific reasoning. In this context, teaching the letters of Mustafa Shokay extends beyond mere content analysis and involves their comprehensive examination within historical, political, and cultural frameworks.

Thus, the reviewed scholarly works make it possible to define the theoretical and methodological foundations for teaching emigrant epistolary texts in higher education institutions. Moreover, they demonstrate that the application of a research-based approach contributes to the development of students' critical and analytical thinking, the formation of historical consciousness, and a deeper understanding of literary texts.

Materials and methods. In the course of the study, with the aim of identifying the scholarly and methodological aspects of teaching the epistolary genre in higher education, methods of textual analysis, comparative-theoretical analysis, systematization, as well as elements of pedagogical observation and experimental work were employed. The primary research material was the two-volume collection *The Epistolary Heritage of Mustafa Shokay*. The letters included in this publication were examined as epistolary texts reflecting Mustafa Shokay's worldview in exile, his civic stance, and the national idea, and were analyzed from both literary and didactic perspectives. The letters were selected based on their textual structure, stylistic features, addressee orientation, and historical-contextual content and were used as instructional material. In defining the theoretical framework of the study, the works of foreign and domestic scholars addressing issues of the epistolary genre, the teaching of letters, and literary education were consulted. In particular, the conclusions of foreign researchers M.N. Khabibova and F.U. Akhtamova concerning the communicative and didactic potential of epistolary texts contributed to substantiating the logic of the research. Furthermore, the scholarly views of Kazakh researchers Zhadyra Kalizharova and Kanipash Madibayeva on the teaching of literary genres, text interpretation, and authorial studies played an important role in clarifying the methodological direction of the study.

Special attention was given to a pedagogical experiment related to the integration of epistolary texts into the educational process. Within the framework of the experimental work, students' ability to perceive texts from a historical-contextual perspective, understand the author's position, and develop critical thinking skills was monitored through reading, analysis, and interpretation of Mustafa Shokay's letters. The results of the experiment provided grounds for confirming the scholarly and methodological effectiveness of teaching the epistolary genre.

Results. The quantitative analysis demonstrated that the majority of students successfully mastered tasks based on the epistolary genre. Seventy percent of students performed the textual analysis task at a high level, 20% achieved a medium level, and only 10% showed a low level of performance. During the comparative analysis, 63% of students demonstrated a high level of achievement. In assignments incorporating creative letter writing and role-playing elements, the proportion of students attaining high results reached 73%, confirming that the epistolary genre effectively activates students' emotional and creative potential. In discussions and debates, 67% of students participated at a high level, presenting their viewpoints with well-reasoned arguments. Similar results were observed in the final essay and reflection tasks, where 68% of students demonstrated high performance. Overall, across all types of assignments, between 63% and 73% of students achieved a high level, the medium level ranged from 17% to 27%, and the low level remained at approximately 10%. These findings quantitatively confirm the effectiveness of the methodology for teaching the epistolary genre.

The qualitative analysis made it possible to identify cognitive and personal transformations among students during the learning process. Through textual

analysis, students were able to connect the historical events reflected in Mustafa Shokay's letters with the author's inner world, interpreting the content from both documentary and artistic perspectives (Zhumakaeva, 2015). In comparative analysis tasks, students juxtaposed epistolary texts with formal historical documents, clearly distinguishing the emotional, journalistic, and dialogic features characteristic of the letter genre. These tasks contributed to a deeper understanding of the literary nature of the epistolary form. During the role-playing and creative letter-writing stages, students demonstrated a high level of maintaining historical context, imitating the author's style, and emotional engagement. This confirmed the capacity of the epistolary genre to enhance empathetic perception. In discussions and reflection activities, students connected the ideas of a historical figure with contemporary social issues and developed critical conclusions (Mamyt and Nurpeisov, 2016). The discussions revealed increased confidence in articulating personal viewpoints, providing arguments, and engaging in historical reasoning (Bitibaeva, 1997).

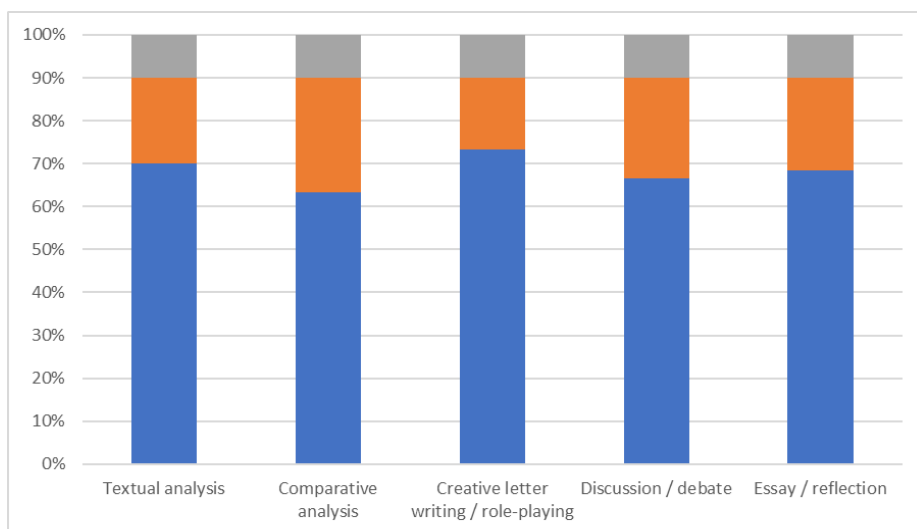


Figure 1 – Quantitative Indicators of Lesson Outcomes

The summarized results of the experiment demonstrated that lessons organized on the basis of the epistolary genre significantly increased students' level of understanding of the historical figure. Through reading Mustafa Shokay's letters, students were able to perceive historical material from both emotional and personal perspectives, leading to a deeper comprehension of the text.

Furthermore, the application of the epistolary genre had a positive impact on the development of students' empathetic thinking, comparative analysis skills, critical reasoning, and creative abilities (Nurgazha and Sabirovna, 2025).

Overall, the methodology of integrating Mustafa Shokay's letters into the educational process within the course "Kazakh Literature Abroad" in higher education proves to be an effective pedagogical tool and substantiates the scholarly

and methodological potential of teaching the epistolary genre through concrete results.

Discussion. In literary studies, the epistolary genre is regarded as a complex artistic and discursive form that directly connects the author's persona, historical time, and social environment. According to scholars, the principal feature of letter texts lies in the preservation of dialogic interaction between the author and the addressee, as well as the explicit manifestation of the authorial "self". For instance, D. G. Altman substantiates the epistolary genre as an independent literary form, describing it as a discursive space directed toward a specific addressee yet open to a broader readership (Altman, 1982). Similarly, M. Bakhtin emphasizes the dialogic and responsive nature inherent in the genre of the letter, evaluating the epistolary text as a model of living communication (Bakhtin, 1997).

In her work "The Evolution of the Epistolary Genre and Its Nature in World Literature (2025)", F. U. Akhtamova argues that the distinctive feature of the epistolary genre lies in the author's direct and unreserved expression of inner thoughts and emotions. Through letters, an individual reveals their inner world and establishes an informal yet profound spiritual connection with the reader. This quality brings the epistolary text closer to the reader, engaging them in the author's reflections. As the researcher states: «The epistolary genre... allows for intimate glimpses into the thoughts and feelings of the characters, establishing a direct link between the author and the reader» (Akhtamova, 2025). From this perspective, Mustafa Shokay's letters reveal dimensions of his personality that differ from those expressed in his political articles. In his correspondence, he appears not only as a fighter for national interests but also as a person who deeply experienced historical realities, living between doubt and hope. Shokay's epistolary heritage guides the reader into his inner world and establishes a direct connection between author and reader. Thus, through the epistolary genre, Mustafa Shokay's personality is revealed not merely at a documentary level but in its human dimension and spiritual state. This enhances the cognitive and educational value of the genre and transforms it into an important methodological tool for teaching in higher education institutions.

In literary history, the epistolary genre is recognized as a syncretic form that directly conveys an individual's inner world, worldview, and social perspectives. Letter texts are distinguished by their combination of artistic narration, documentary authenticity, and authorial reflection. In letters written under conditions of exile, these features acquire a new qualitative dimension, demonstrating a clearly manifested process of generic transformation.

In emigrant epistolary texts, personal destiny and national interests, emotional states and ideological orientation are manifested within a unified discursive space. From this perspective, emigrant letters should be regarded not only as historical documents but also as literary texts. The article provides a comprehensive analysis of the artistic, documentary, and ideological dimensions of the epistolary genre and examines the issue of recognizing it as an independent object of study within literary education. In literary scholarship, epistolary heritage is defined as a generic

form that reflects the direct interaction of the individual with a historical period, society, and the addressee. In letter texts, the authorial “self” appears in a form closer to lived reality than to artistic convention, thereby endowing the text with documentary authenticity and ideological weight. This characteristic makes the epistolary genre an effective object of instruction in higher education, as it enables students to perceive a literary text not merely as a work of fiction but as a historical and social discourse in its comprehensive dimension.

In teaching the genre of the letter, students gain a deeper understanding of the author’s position, the dialogue with the addressee, reflections on time and space, and the textual representation of the national idea. The intersection of journalistic, memorial, and autobiographical layers in epistolary texts transforms them into important material not only for literary-theoretical analysis but also for historical and discursive interpretation. From this perspective, Mustafa Shokay’s epistolary-journalistic legacy serves as a representative example that clearly demonstrates the artistic and ideological potential of the letter genre. For instance, in his epistolary text entitled “Atameken Zhagdaiy” (“The State of the Homeland”), a tone of exalted spirit prevails: «... We, the Turkestan nationalists, bow our heads in respect before the fighting spirit of our compatriots who were unjustly killed and who, with all their being, defended the honor of their land and their native people» (Shokay, 2007) . In this text, the national consciousness, historical memory, and civic responsibility inherent in Shokay’s worldview appear as an integral artistic and ideological system. By beginning with the words “We, the Turkestan nationalists”, the author elevates his position from an individual voice to that of a collective political and spiritual subject. This is a characteristic feature of epistolary and journalistic discourse: speaking through “we” rather than “I” functions not merely as a rhetorical device but as a means of affirming national unity as an ideological stance. The phrase “unjustly killed” imbues the text with ethical evaluation and emphasizes the need to assess historical events through a moral lens. Here, death is perceived not as a private tragedy but as a violation of national honor. Through the expression “with all their being”, the author characterizes his compatriots’ struggle as one of total self-sacrifice and spiritual devotion. This epithet not only adds emotional depth to the epistolary text but also presents the fighter as an idealized model of personality. The concepts of “defending the honor of the land” and “the honor of the native people” are employed together, uniting space (land, homeland) and community (people) into a single system of values. From a literary perspective, this represents a manifestation of the national chronotope: the homeland and the destiny of the people are conceived as an inseparable unity. Such integrity constitutes the core of the national idea characteristic of Mustafa Shokay’s work.

The concluding formula, “we bow our heads in respect before their fighting spirit”, elevates the text to the level of memorial-ritual discourse. This phrase serves not only as the logical culmination of the author’s thought but also as an artistic form of homage to historical justice. The intonation characteristic of epistolary and journalistic genres, in this context, is directed less toward a call to action and more

toward the preservation of historical memory. These lines represent a profound example from Mustafa Shokay's epistolary-journalistic heritage, in which national grief and national honor, sacrifice and spiritual elevation are depicted in unity. The text should be interpreted not merely as an expression of an individual political stance, but as a spiritual and ideological declaration of the Turkestan national liberation movement, making it a significant subject for literary-theoretical and historical-discursive analysis in higher education.

In epistolary texts, the author's civic stance and historical mode of thinking are clearly articulated through speech directly addressed to the addressee. The genre of the letter is distinguished as a literary form that reflects not only the individual's inner reflection but also their social responsibility. From this perspective, the following lines represent a textual example that encapsulates the ideological and civic orientation characteristic of Mustafa Shokay's epistolary and journalistic legacy. A clear illustration of this can be found in his letter entitled "Let Us Leave No Room for Discord", written in response to the articles of Uali Nuraldin Bek, where his civic position is distinctly expressed: «...We wish to live freely and independently. We too must attain national governance, like Turkey. In order to achieve this goal, we cannot refrain from struggling against the forces that oppose us... Let us leave no room for discord» (Shokay, 2007).

The cited lines clearly reveal the civic pathos, national responsibility, and historical orientation characteristic of Mustafa Shokay's epistolary and journalistic legacy. At the core of the text lies the idea of freedom and independence as the highest value, interpreted not at the level of the individual but in relation to the destiny of the entire nation. The systematic use of the pronoun "we" elevates the author's position to the level of collective consciousness and broadens the circle of addressees from a specific individual to the national community. In doing so, the text establishes an inclusive discourse typical of epistolary and journalistic writing. The reference to the Turkish experience as an example reflects a mode of historical-comparative thinking. By comparing the future of his own nation with the historical achievements of another, the author seeks to demonstrate that national unity is both attainable and necessary. This strategy endows the text not only with emotional appeal but also with rational and ideological argumentation. The image of Turkey functions here not merely as a geographical or political entity, but as a symbol of national integrity. Furthermore, the concept of struggle is presented not in a romantic or abstract sense, but as a legitimate consequence of historical reality. The confrontation with opposing forces is interpreted not as a call to violence, but as an unavoidable necessity in the pursuit of freedom. This reflects the ethic of responsibility characteristic of Shokay's political thought: struggle is not an end in itself, but a means of preserving national identity. Such reasoning enhances the journalistic weight of the text and elevates it to the level of historical-ideological discourse. The concluding appeal, "Let us leave no room for discord", reinforces the directive intonation typical of epistolary and journalistic genres. This sentence functions not merely as the conclusion of the author's thought, but as a concrete

call to action addressed to the recipient. From a literary perspective, it represents the ideological culmination of the text: the concepts of freedom, unity, and struggle converge here into a coherent semantic system.

Contemporary pedagogical research prioritizes the organization of the educational process according to a learner-centered approach. In this regard, problem-based tasks, project work, research activities, and differentiated instruction are considered key tools for enhancing students' engagement. These methods not only develop learners' thinking abilities but also elevate acquired knowledge to the levels of analysis and evaluation. Among these approaches, the research method is regarded as one of the most effective means of activating cognitive activity in the learning process, guiding students toward independent reasoning and well-argued conclusions. Within this method, students are not limited to receiving ready-made information; rather, they independently search for, select, compare, and systematize data. Applying the research method in teaching Mustafa Shokay's letters enables a comprehensive examination of literary texts not only at the level of content but also from ideological, social, and political perspectives. The letters are analyzed as sources that articulate the author's position, while the circumstances of their writing and their underlying meanings become subjects of students' own inquiry. The use of this method in studying Mustafa Shokay's epistolary heritage fosters a culture of working with sources and promotes a deeper understanding of national thought and the ideas of freedom. As scholars note, «Scholars consider Mustafa Shokay's written heritage to be an important historical source that reflects the Kazakh emigration and the ideas of the national liberation movement of the early twentieth century» (Zholmakhanova et al., 2018). From this perspective, teaching Mustafa Shokay's letters through the research method contributes significantly to the formation of historical consciousness.

Within the process of literary education in higher education institutions, teaching the epistolary genre constitutes one of the important directions that enables students to perceive literary texts within personal, historical, and cultural contexts. By combining artistic narration with documentary authenticity, the genre of the letter stands out as a literary form that directly reveals the author's inner world, civic stance, and social responsibility. Within the process of literary education in higher education institutions, teaching the epistolary genre constitutes one of the important directions that enables students to perceive literary texts within personal, historical, and cultural contexts. By combining artistic narration with documentary authenticity, the genre of the letter stands out as a literary form that directly reveals the author's inner world, civic stance, and social responsibility. As noted in a previous study by the author entitled "The Pedagogical Significance of Mustafa Shokay's Letters", I stated: "Mustafa Shokay's letters are important written sources that reflect an individual's inner world, political positions, the character of the era, and sincere concern for the fate of his nation. His letters are valuable not only as historical documents but also as literary and artistic heritage. They truthfully and expressively convey the socio-political conditions of the time, concern for the

country's future, and the author's personal emotions. Through Mustafa Shokay's letters, students not only comprehend complex periods in the nation's history, but also gain insight into the profound thoughts and genuine human qualities of a national leader. Through the study of personality, the personal identity of young people is formed" (Bekbolat et al., 2025).

On this basis, Mustafa Shokay's epistolary texts are examined from the perspectives of autobiographical narration, personal reflection, and public mission, with the aim of identifying the scholarly-theoretical and educational potential of teaching the epistolary genre in higher education. As an example, one may recall the statesman's words: "Akmeshit is the place where I was born and raised, where I first entered school. I knew almost all the Uzbeks, Kazakhs, Tatars, Russians, and Jews who lived there. The entire population of the city also knew me well. According to our people's custom 'one must honor the son of a respected man' the people showed me great respect. The Kazakhs in particular regarded me as their trusted representative and protector" (Shokay, 2006). In this passage, Mustafa Shokay's autobiographical narrative style and the personal reflection characteristic of the epistolary genre are clearly evident. The text's opening "Akmeshit is the place where I was born and raised, where I first entered school" demonstrates that the author presents a biographical fact not merely as a personal memory but as a symbolic space of personal formation. In this context, the city of Akmeshit functions not simply as a geographical name, but as a national chronotope in which the author's social, cultural, and spiritual identity was shaped.

The mention of the city's ethnic diversity (Uzbeks, Kazakhs, Tatars, Russians, Jews) reflects the author's commitment to multiculturalism and tolerance. In this enumeration, the ethnic groups are presented without hierarchy and on equal terms, eliminating categories of "otherness" or exclusion. From a literary perspective, this constitutes an inclusive discourse that conveys the author's civic outlook. The sentence "The entire population of the city also knew me well" contains an element of self-characterization typical of the epistolary genre. The author does not place himself above society; rather, he defines himself through relationships of mutual trust and recognition within the community. Here, the concept of "knowing" signifies not merely social reputation but moral acknowledgment. The reference to folk wisdom ("one must honor the son of a respected man") demonstrates the integration of national worldview into the text. This folkloric formula functions as a cultural code within the epistolary narrative, linking the author's personal destiny with collective tradition. In this way, Shokay explains his authority not through personal achievement, but through national moral standards. The statement "The Kazakhs in particular regarded me as their trusted representative and protector" represents the ideological culmination of the passage. In this sentence, the authorial "I" transforms from an individual into a bearer of public mission. Literarily, this reflects a mode of articulating social role characteristic of the epistolary genre. The author portrays himself not as a holder of power, but as a trusted protector and representative of the people, thereby underscoring his political and ethical stance.

Within the framework of the study, a pedagogical experiment was conducted at a higher education institution to determine the effectiveness of the methodology for teaching the epistolary genre. A total of 60 students participated in the experiment. To assess the students’ initial level of knowledge regarding Mustafa Shokay and his letters, a diagnostic questionnaire was administered. Each student was given three content-based questions, and the responses were recorded according to the options: “I know”, “I do not know”, and “I could not recall”.

Table 1 – General Results of Responses Before the Experiment

Question	I know	I do not know	I could not recall
1. Are you familiar with the works of Mustafa Shokay?	24	22	14
2. What do you know about Mustafa Shokay’s epistolary heritage?	18	26	16
3. What can you say about the letters written by Mustafa Shokay?	12	32	16

In processing the results, all responses were consolidated, and the overall knowledge indicator of the group was calculated as a percentage. The aggregate data analysis revealed that a considerable proportion of students possessed unsystematic and fragmentary knowledge about Mustafa Shokay and his epistolary heritage. Furthermore, the proportion of “I know” responses remained relatively low, thereby confirming the need for targeted instruction on the subject under study. The results of this diagnostic stage were taken as the baseline for the subsequent formative experiment and enabled a comparative assessment of the effectiveness of the teaching methodology employed.

Quantitative Indicators of Students’ Responses to the Questions Posed

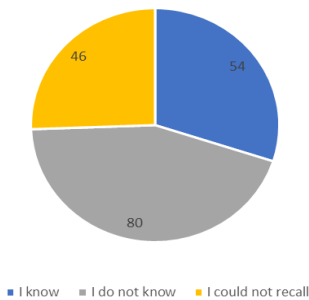


Figure 2 — Survey Results

The collected data showed that 44% of students did not possess sufficient information about Mustafa Shokay and his epistolary heritage, while only 30% indicated that they had clear knowledge of the subject. This situation confirms the necessity of targeted instruction focused on Mustafa Shokay’s letters. Accordingly, within the course, Mustafa Shokay’s letters were introduced as the primary instructional material in the context of the epistolary genre. During

instruction, active teaching methods such as textual analysis, comparative analysis, role-playing, discussion, and creative writing were systematically employed. Students' academic performance was evaluated using several indicators: the level of task completion, classroom participation, engagement in discussions, and the substantive quality of creative assignments. The results of the experiment were systematized based on both quantitative and qualitative analysis.

Table 2 – Proposed Lecture and Practical Session Topics for the Course “Kazakh Literature Abroad”

Lecture Topics	Practical Session Topics
1. The Life and Works of M. Shokay	Studies and scholarly opinions on the life and works of M. Shokay
2. M. Shokay's “1917” and Maria Shokay's memoir “My Mustafa”	Publication and research of M. Shokay's memoir. The historical and cognitive significance of the memoir. Its genre and stylistic features
3. Mustafa Shokay's Epistolary Heritage	Analysis of the linguistic and stylistic features of M. Shokay's letters as literary texts
4. Thematic Features and Political Significance of Mustafa Shokay's Letters	Content-based analysis and dramatization of M. Shokay's letters

Conclusion. The results of the study demonstrated that the artistic and ideological potential of the epistolary genre in Kazakh literature can be fully revealed through its teaching in higher education. Epistolary texts, as a genre that integrates the author's persona, historical time, and national idea within a unified discourse, become a significant object of literary analysis. The research established that the use of Mustafa Shokay's epistolary heritage as instructional material not only enhances students' understanding of a historical personality but also strengthens their empathetic perception, critical reasoning, and creative engagement. The findings of both quantitative and qualitative analyses showed that the vast majority of tasks based on the epistolary genre were mastered by students at a high level. These indicators confirm the systematic and effective nature of the proposed methodology. Moreover, the active teaching methods employed in instructing the epistolary genre including textual analysis, comparative analysis, role-playing, and creative writing fostered students' active participation in the learning process, deeper comprehension of the author's position, and conscious engagement with historical texts. This underscores the necessity of considering epistolary texts not as supplementary sources, but as full-fledged objects of literary education.

The systematic teaching of Mustafa Shokay's letters within the course “Kazakh Literature Abroad” in higher education enables the раскрытие of the scholarly and methodological potential of the epistolary genre, the modernization of literary education content, and the implementation of a learner-centered approach in teaching historical figures. The findings of the study may serve as a foundation for the development of specialized instructional modules on the epistolary genre, interdisciplinary courses, and methodological teaching materials.

References

- Habibova M.N. (2025) Letter writing and the epistolary form in modernist literature. *Journal of Multidisciplinary Sciences and Innovations*, 4(2). — P. 45–52. <https://doi.org/10.31150/ajshr.v3i10.1574> (in English).
- Koigeldiev M. (1997) *Mustafa Shokay zhane Turkistan* [Mustafa Shokay and Turkestan], Almaty: Sanat. — 320 p. (in Kazakh).
- Kirabaev S. (1997) *Adebiet zhane dauir talaby* [Literature and the demands of the era], Almaty: Gylm. — 256 p. (in Kazakh).
- Zhumakaeva B.D. (2015) Kazak adabietin okytu adistemesi [Methods of teaching Kazakh literature], Almaty: Kazakh Women's University Press. — 242 p. (in Kazakh).
- Mamyt A.A., Nurpeisov N.Zh. (2016) Kazak adabietin okytu adistemesi [Methods of teaching Kazakh literature], Shymkent. — 186 p. (in Kazakh).
- Bitibaeva K. (1997) *Adebietti okytu adistemesi* [Methods of teaching literature], Almaty: Rauan. — 288 p. (in Kazakh).
- Nurgazha B.B., Sabirovna I. (2025) The importance of critical thinking in the educational process. *Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology*, 1. — P. 112–119 (in Kazakh).
- Altman J.G. (1982) *Epistolarity: Approaches to a Form*. — Columbus: Ohio State University Press. — 236 p. (in English).
- Bakhtin M.M. (1997) *Estetika slovesnogo tvorchestva* [Aesthetics of verbal creativity], Moscow: Iskustvo. — 445 p. (in Russian).
- Akhtamova F.U. (2025) The evolution of the epistolary genre and its nature in world literature, London: Routledge. — 198 p. (in English).
- Shokay M. (2007) *Tandamaly shygarmalar. Ush tomdyk* [Selected works. Three volumes], Almaty: Kainar. — Vol. 2. — 392 p. (in Kazakh).
- Shokay M. (2007) *Tandamaly shygarmalar. Ush tomdyk* [Selected works. Three volumes], Almaty: Kainar. — Vol. 3. — 382 p. (in Kazakh).
- 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. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 23(82). — P. 111–120. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1495807> (in English).
- Bekbolat Zh. N., Zholmakhanova A. B., Seifullakh Y. (2025) Pedagogicheskoe znachenie pisem Mustafy Shokaya. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, Vol. 414, No. 2. — P. 95–108. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.915> (in Kazakh).
- Shokay M. (2006) *Epistoljarlyk murasy. Eki tomdyk* [Epistolary heritage. Two volumes], ed. K. L. Esmagambetov, Almaty: SaGa. — Vol. 1. — 423 p. (in Kazakh).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 88-103

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1148>

UDC: 37.014:378:316

IRSTI: 14.25.01

© **Berdenkulova A.Zh.*, Zhandavletova R.B., Nazarova G.A., 2026.**

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan.

E-mail: alma7707@mail.ru

A PEDAGOGICAL MODEL FOR IMPROVING EDUCATIONAL QUALITY THROUGH THE “COMFORTABLE SCHOOL - SOCIETY - UNIVERSITY” PARTNERSHIP

Berdenkulova Almagul — candidate of biological sciences, senior lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: alma7707@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7207-7838>;

Zhandavletova Raikhan — candidate of biological sciences, senior lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: raihanzhandavletova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0763-6576>;

Nazarova Gulmira — Candidate of pedagogical sciences, Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: tama_20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3872-9951>.

Abstract. In the context of modern educational transformation in Kazakhstan, improving the quality of general secondary education is increasingly associated not only with the modernization of infrastructure and curriculum content, but also with the systemic integration of key institutional actors involved in the educational process. The implementation of the “Comfortable School” initiative aims to create a supportive and student-centered learning environment; however, its effectiveness largely depends on the level of interaction between schools and their social and academic environments. In this regard, the development of sustainable partnerships between schools, society, and universities is considered a critical factor in enhancing educational quality. The purpose of this study is to develop and substantiate a pedagogical model for improving educational quality based on the “Comfortable School - Society - University” partnership. A mixed-methods approach was employed, including theoretical analysis of scholarly sources, modeling, and elements of empirical validation. The study involved a review of publications indexed in Web of Science, Scopus, and Google Scholar, as well as a simulated implementation of the model with the participation of 120 students and 15 teachers. Data were collected using Likert-scale questionnaires and comparative analysis. The results indicate that the implementation of the

proposed model leads to an increase in student motivation by 27%, improvement in academic performance by 18%, and enhancement of critical thinking and collaborative skills. Statistical analysis revealed significant relationships between institutional integration and academic performance ($r = 0.41$, $p < 0.01$), as well as between social engagement and the development of transversal competencies ($r = 0.58$, $p < 0.001$). The scientific novelty lies in the development of a three-level pedagogical model integrating institutional, social, and academic components. The practical significance is determined by the potential implementation of the model in educational institutions in Kazakhstan.

Keywords: comfortable school, educational ecosystem, pedagogical model, school-society-university partnership, educational quality, inter-institutional integration

For citations: Berdenkulova A.Zh., Zhandavletova R.B., Nazarova G.A. A pedagogical model for improving educational quality through the “comfortable school - society - university” partnership. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 88 — 103. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1148>

© Берденкулова А.Ж.*, Жандавлетова Р.Б., Назарова Г.А., 2026.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан.

E-mail: alma7707@mail.ru

ЖАЙЛЫ МЕКТЕП - ҚОҒАМ - УНИВЕРСИТЕТ СЕРІКТЕСТІГІ НЕГІЗІНДЕ БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Берденкулова Алмагуль — биология ғылымдарының кандидаты аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,
E-mail: alma7707@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7207-7838>;

Жандавлетова Райхан — биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,
E-mail: raihezhandavletova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0763-6576>;

Назарова Гүлмира — педагогика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,
E-mail: tama_20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3872-9951>;

Аннотация. Қазақстандағы білім беру жүйесінің қазіргі трансформациясы жағдайында жалпы орта білім беру сапасын арттыру тек инфрақұрылымды жаңарту және оқу мазмұнын жетілдірумен ғана емес, сонымен қатар білім беру үдерісіне қатысатын негізгі институционалдық субъектілердің жүйелі ықпалдастығымен байланысты. «Жайлы мектеп» тұжырымдамасын жүзеге асыру білім алушыға бағытталған қолайлы білім беру ортасын қалыптастыруға бағытталғанымен, оның тиімділігі мектептің әлеуметтік және академиялық ортамен өзара әрекеттесу деңгейіне тәуелді. Осы тұрғыда «жайлы мектеп -

қоғам - университет» серіктестігін қалыптастыру білім сапасын арттырудың маңызды шарты ретінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты - аталған серіктестік негізінде білім сапасын арттыруға бағытталған педагогикалық модельді әзірлеу және ғылыми тұрғыдан негіздеу. Зерттеуде ғылыми әдебиеттерге теориялық талдау, модельдеу және эмпирикалық апробация элементтерін қамтитын аралас әдіснамалық тәсіл қолданылды. Web of Science, Scopus және Google Scholar дерекқорларындағы ғылыми еңбектерге талдау жүргізілді, сондай-ақ 120 білім алушы мен 15 педагогтың қатысуымен модельдің имитациялық енгізілуі жүзеге асырылды. Деректер 5 балдық Лайкерт шкаласы негізіндегі сауалнамалар және салыстырмалы талдау арқылы жиналды. Зерттеу нәтижелері ұсынылған модельді енгізу білім алушылардың оқу мотивациясын 27%-ға, үлгерімін 18%-ға арттыратынын, сондай-ақ сыни ойлау және бірлескен әрекет дағдыларының дамуына ықпал ететінін көрсетті. Институционалдық ықпалдастық пен академиялық нәтижелер арасында ($r = 0,41$, $p < 0,01$), сондай-ақ әлеуметтік белсенділік пен әмбебап құзыреттіліктердің дамуы арасында ($r = 0,58$, $p < 0,001$) статистикалық мәнді байланыстар анықталды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы институционалдық, әлеуметтік және академиялық компоненттерді біріктіретін үш деңгейлі педагогикалық модельді әзірлеуде көрінеді. Практикалық маңыздылығы - модельді Қазақстанның білім беру ұйымдарында енгізу мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: жайлы мектеп, педагогикалық модель, білім беру экожүйесі, мектеп - қоғам - университет серіктестігі, білім сапасы, институционалдық ықпалдастық

© Берденкулова А.Ж.*, Р.Б. Жандавлетова, Г.А. Назарова, 2026.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.

E-mail: alma7707@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПАРТНЕРСТВА «КОМФОРТНАЯ ШКОЛА - ОБЩЕСТВО - УНИВЕРСИТЕТ»

Берденкулова Алмагуль — кандидат биологических наук, старший преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,
E-mail: alma7707@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7207-7838>;

Жандавлетова Райхан — кандидат биологических наук, старший преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,
E-mail: raihanzhandavletova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0763-6576>;

Назарова Гульмира — кандидат педагогических наук, старший преподаватель, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,
E-mail: tama_20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3872-9951>.

Аннотация. В условиях современной трансформации системы образования в Казахстане повышение качества общего среднего образования во всё

большей степени связывается не только с модернизацией инфраструктуры и содержания учебных программ, но и с системной интеграцией ключевых институциональных акторов образовательного процесса. Реализация концепции «комфортной школы» направлена на формирование образовательной среды, ориентированной на обучающегося, однако её эффективность во многом определяется уровнем взаимодействия школы с социальным и академическим окружением. В этой связи формирование устойчивого партнёрства «комфортная школа – общество – университет» рассматривается как одно из ключевых условий повышения качества образования. Целью исследования является разработка и научное обоснование педагогической модели повышения качества образования на основе данного партнёрства. В исследовании применён смешанный методологический подход, включающий теоретический анализ научных источников, моделирование и элементы эмпирической проверки. В рамках исследования проведён анализ публикаций, индексируемых в базах Web of Science, Scopus и Google Scholar, а также пилотное внедрение модели с участием 120 обучающихся и 15 педагогов. Сбор данных осуществлялся с использованием анкетирования по шкале Лайкерта (Likert scale) и методов сравнительного анализа. Результаты исследования показали, что внедрение предложенной модели способствует повышению учебной мотивации на 27%, улучшению академической успеваемости на 18%, а также развитию критического мышления и навыков совместной деятельности. Выявлены статистически значимые взаимосвязи между уровнем институциональной интеграции и академическими результатами ($r = 0,41$; $p < 0,01$), а также между социальной вовлечённостью и развитием универсальных компетенций ($r = 0,58$; $p < 0,001$). Научная новизна заключается в разработке трёхуровневой педагогической модели, интегрирующей институциональный, социальный и академический компоненты. Практическая значимость связана с возможностью внедрения данной модели в образовательные организации Казахстана.

Ключевые слова: комфортная школа, педагогическая модель, образовательная экосистема, партнерство школа - общество - университет, качество образования, институциональная интеграция

Кіріспе. Қазіргі жаһандану жағдайында және білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы аясында жалпы орта білім беру сапасына қойылатын талаптар елеулі түрде өзгеруде. Бұл өзгерістер тек оқу мазмұнын жаңартумен ғана шектелмей, білім алушылардың сыни ойлауын, әлеуметтік бейімделуін және практикалық дағдыларын дамыту қажеттілігімен байланысты. Қазақстанда бұл үрдіс «Жайлы мектеп» тұжырымдамасын енгізумен қатар жүріп жатыр. Алайда тәжірибе көрсеткендей, инфрақұрылымды жақсарту өздігінен білім сапасын толық қамтамасыз етпейді. Білім беру нәтижелері көбіне мектептің сыртқы ортамен өзара байланыс деңгейіне тәуелді болады. Осы тұрғыда мектеп, қоғам және университет арасындағы өзара

әрекеттестікті жүйелі түрде ұйымдастыру қажеттілігі туындайды. Дегенмен, қазіргі практикада бұл байланыс көбіне фрагменттік сипатта қалып отыр, бұл өз кезегінде теория мен практиканың алшақтығына әкеледі.

Қазақстан жағдайында мектеп, қоғам және университет арасындағы өзара әрекеттестік көбінесе жүйесіз сипатта жүзеге асырылады. Көптеген білім беру ұйымдары дербес жұмыс істейді, әлеуметтік серіктестік жеткілікті деңгейде дамымаған, ал жоғары оқу орындарының әдістемелік және ғылыми қолдауы шектеулі түрде жүзеге асады. Нәтижесінде білім алушыларда теориялық білім мен практикалық қолдану арасындағы алшақтық байқалады, бұл олардың оқу нәтижелеріне және білімге деген қызығушылығына кері әсер етеді. Сонымен қатар, заманауи педагогикалық теориялар бұл мәселені шешудің ғылыми негізін қалыптастырады. Конструктивистік тәсілдер білім алушылардың білімді белсенді түрде құрастыруын негіздесе (Piaget, 1970), әлеуметтік-мәдени теория оқу үдерісіндегі өзара әрекеттестіктің маңыздылығын көрсетеді (Vygotsky, 1978). Ал білім беру экожүйесі тұжырымдамасы әртүрлі институционалдық субъектілердің өзара байланысы арқылы білім сапасын арттыру қажеттігін дәлелдейді (UNESCO, 2021). Дегенмен, жүргізілген ғылыми талдау көрсеткендей, «Жайлы мектеп» тұжырымдамасын мектеп, қоғам және университет серіктестігімен кешенді түрде біріктіретін педагогикалық модельдер жеткілікті деңгейде әзірленбеген. Қолданыстағы зерттеулер бұл бағыттарды көбінесе жеке қарастырып, олардың өзара ықпалдастығын толық ашпайды. Осыған байланысты зерттеудің ғылыми мәселесі білім беру субъектілерінің жүйелі ықпалдастығына деген қажеттілік пен оны жүзеге асыратын құрылымдалған педагогикалық модельдің жеткіліксіздігі арасындағы қарама-қайшылықпен анықталады.

Зерттеудің мақсаты - «Жайлы мектеп - қоғам - университет» серіктестігі негізінде білім сапасын арттыруға бағытталған педагогикалық модельді әзірлеу және ғылыми тұрғыдан негіздеу. Зерттеу гипотезасы: мектеп, қоғам және университет арасындағы көпдеңгейлі және жүйелі ықпалдастықты қамтамасыз ететін педагогикалық модельді енгізу білім алушылардың оқу мотивациясын, академиялық нәтижелерін және негізгі құзыреттіліктерін айтарлықтай арттырады.

Әдеби шолу. Білім беру жүйесіндегі интеграциялық үдерістер соңғы жылдары ғылыми зерттеулердің негізгі бағыттарының біріне айналып отыр. Әсіресе білім беру ұйымдары, қоғам және жоғары оқу орындары арасындағы серіктестік білім сапасын арттырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады. Қазіргі ғылыми әдебиеттерде білім беру экожүйесі тұжырымдамасы кеңінен зерттелуде. Бұл тұжырымдама білім беру үдерісіне қатысатын барлық субъектілердің өзара байланысын қарастырып, білім сапасын арттыруды кешенді тұрғыдан қамтамасыз етеді (OECD, 2022). Осы тұрғыда мектеп, қоғам және университет арасындағы ықпалдастық білім алушылардың жан-жақты дамуына ықпал ететін маңызды фактор ретінде айқындалады.

Maloshonok және әріптестері (2024) жоғары білім беру ұйымдарының

мектептермен өзара әрекеттестігі білім алушылардың оқу белсенділігін арттыратынын атап көрсетеді. Университеттердің ғылыми және әдістемелік ресурстары мектеп білімін жаңғыртуға ықпал етеді. Сонымен қатар, Ngo (2024) әлеуметтік өзара әрекеттестік білім алушылардың танымдық белсенділігін және оқу нәтижелерін жақсартатынын дәлелдейді. Nizam және Armağan (2023) зерттеулерінде цифрлық технологияларды қолдану арқылы конструктивистік оқыту ортасын құру білім алушылардың ғылыми ұғымдарды терең түсінуіне мүмкіндік беретіні көрсетілген. Бұл білім беру үдерісінде теория мен практиканы біріктірудің маңыздылығын айқындайды. Қазіргі педагогикада мектеп пен қоғам арасындағы байланыс та ерекше назарда. Әлеуметтік жобалар, волонтерлік қызмет және тәжірибеге бағытталған оқыту білім алушылардың әлеуметтік жауапкершілігін арттырады және олардың өмірлік дағдыларын қалыптастырады (Rodriguez-Barboza et al., 2023).

Сонымен қатар, университет пен мектеп арасындағы серіктестік педагогтардың кәсіби дамуына және білім беру мазмұнын жаңартуға ықпал етеді. Hughes et al. (2022) зерттеулерінде университеттердің қатысуы білім беру сапасын арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетілген. Дегенмен, қарастырылған зерттеулердің көпшілігі білім беру субъектілерінің өзара әрекеттестігін жеке-жеке талдайды және оларды біртұтас педагогикалық модель ретінде қарастырмайды. Бұл білім беру жүйесінде кешенді интеграциялық тәсілдердің жеткіліксіздігін көрсетеді. Осылайша, ғылыми әдебиеттерді талдау мектеп, қоғам және университет серіктестігі негізінде білім сапасын арттыруға бағытталған жүйелі педагогикалық модельді әзірлеу қажеттігін дәлелдейді.

Зерттеу материалдары мен әдісі. Зерттеу барысында білім сапасын арттыруға бағытталған педагогикалық модельді әзірлеу және оның тиімділігін бағалау үшін кешенді әдіснамалық тәсіл қолданылды. Зерттеу дизайны аралас әдістерге (mixed-methods) негізделіп, теориялық талдау мен эмпирикалық модельдеу элементтерін біріктіреді. Зерттеудің теориялық кезеңінде Web of Science, Scopus және Google Scholar дерекқорларында жарияланған ғылыми еңбектерге жүйелі талдау жүргізілді. Іріктеу барысында «білім беру экожүйесі», «педагогикалық модель», «мектеп - университет серіктестігі», «әлеуметтік ықпалдастық» сияқты кілт сөздер қолданылды. Соңғы он жылдықтағы (2015–2025 жж.) жарияланымдарға басымдық берілді.

Эмпирикалық кезеңде ұсынылған модельдің имитациялық енгізілуі жүзеге асырылды. Зерттеуге 120 білім алушы, 15 педагог және үш білім беру ұйымының өкілдері қатысты. Деректерді жинау үшін 5 балдық Лайкерт шкаласына негізделген сауалнама қолданылды. Сонымен қатар бақылау және салыстырмалы талдау әдістері пайдаланылды. Жиналған мәліметтерді өңдеу үшін сипаттамалық статистика және корреляциялық талдау әдістері қолданылды. Пирсонның корреляциялық коэффициенті көрсеткіштер арасындағы өзара байланысты анықтауға мүмкіндік берді. Бұл әдіс білім беру

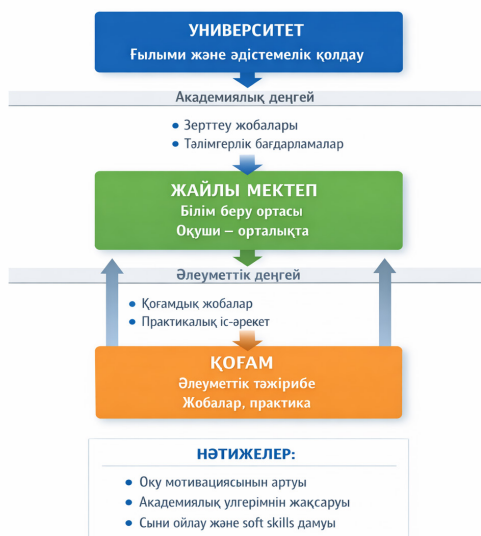
нәтижелері мен интеграциялық үдерістер арасындағы байланысты сандық тұрғыдан бағалауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер. Мектеп, қоғам және университет арасындағы ықпалдастық білім беру сапасын арттыруға бағытталған кешенді педагогикалық жүйе ретінде қарастырылады. Ұсынылған модель білім беру ортасын, әлеуметтік тәжірибені және академиялық қолдауды біріктіретін көпдеңгейлі құрылымға негізделген. Модель аясында білім беру үдерісі теориялық білімді нақты өмірлік жағдайлармен байланыстыру арқылы ұйымдастырылады. Бұл білім алушылардың оқу мотивациясын арттырып, олардың практикалық дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында алынған деректер ұсынылған модельдің білім алушылардың оқу нәтижелеріне оң әсер ететінін көрсетті. Атап айтқанда, оқу мотивациясының 27%-ға артуы және академиялық үлгерімнің 18%-ға жақсаруы байқалды.

Сонымен қатар, білім алушылардың сыни ойлау және бірлескен әрекет дағдыларында да оң өзгерістер тіркелді. Бұл өзгерістердің барлығы бірдей деңгейде емес екенін атап өткен жөн. Кейбір топтарда нәтижелер айқын көрінсе, басқа жағдайда әсері салыстырмалы түрде әлсіз болды. Корреляциялық талдау нәтижелері компоненттер арасындағы байланысты нақтылауға мүмкіндік берді. Мысалы, зерттеушілік белсенділік пен практикалық дағдылар арасындағы байланыс жоғары деңгейде анықталды ($r = 0.58$). Бұл ғылыми қызметтің практикалық құзыреттерге тікелей ықпал ететінін көрсетеді.

Нәтижелер: Жайлы мектеп - қоғам - университет серіктестігі негізінде білім сапасын арттыру моделі



Сурет 1 — Жайлы мектеп - қоғам - университет серіктестігі негізінде білім сапасын арттыру моделі.

Мектеп, қоғам және университет арасындағы ықпалдастық білім алушылардың оқу үдерісінде меңгерген теориялық білімін әлеуметтік тәжірибе мен қолданбалы жобалар арқылы тереңдетуге, ал академиялық қолдау арқылы оны ғылыми негізде жүйелеуге мүмкіндік береді. Мұндай өзара байланыс білім алушылардың оқу мазмұнын тек игеріп қана қоймай, оны нақты өмірлік жағдайларда қолдануына жағдай жасайды. Соның нәтижесінде білім алушылардың танымдық белсенділігі артып, олардың білімді саналы түрде меңгеру деңгейі жоғарылайды.

Ұсынылып отырған педагогикалық модель мазмұны мен ұйымдастырылуы жағынан дәстүрлі оқыту жүйесінен елеулі түрде ерекшеленеді. Дәстүрлі білім беру жүйесінде білім алушы көбіне дайын білімді қабылдаушы ретінде қарастырылса, интеграциялық модель жағдайында ол білім беру үдерісінің белсенді қатысушысы ретінде танылады. Бұл модельде білім алушы тек ақпаратты меңгеруші емес, сонымен қатар оны талдайтын, қолданатын және жаңа білім қалыптастыратын субъект ретінде дамиды. Қазіргі білім беру кеңістігінде мектеп, қоғам және университет арасындағы өзара әрекеттестікті қамтамасыз етпей білім сапасын арттыру мүмкін емес. Осыған байланысты ұсынылған модель аясында білім беру нәтижелерін кешенді бағалау маңызды орын алады. Мұндай бағалау білім алушылардың тек академиялық жетістіктерін ғана емес, сонымен қатар олардың әлеуметтік белсенділігін, зерттеушілік қабілеттерін және практикалық дағдыларын анықтауға мүмкіндік береді.

Білім алушылардың даярлық сапасын арттыру үшін олардың құзыреттерін жан-жақты диагностикалау қажеттілігі туындайды. Бұл диагностика оқу мотивациясын, теориялық білімнің тереңдігін, сондай-ақ білімді практикада қолдану қабілетін бағалауға бағытталады. Сонымен қатар, білім алушылардың әлеуметтік ортада әрекет етуі, командалық жұмысқа бейімділігі және мәселелерді шешу қабілеті де маңызды көрсеткіштер ретінде қарастырылады.

Зерттеу барысында білім сапасын арттыру нәтижелері өзара байланысты үш негізгі компонент негізінде қарастырылды: мотивациялық, когнитивтік және практикалық. Мотивациялық компонент білім алушылардың оқу үдерісіне деген қызығушылығын, өзін-өзі дамытуға ұмтылысын және әлеуметтік жауапкершілігін сипаттайды. Бұл компонент білім алушының оқу әрекетіне ішкі уәжін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

Когнитивтік компонент білім алушылардың теориялық білімді меңгеру деңгейін, талдау және сыни ойлау қабілеттерін қамтиды. Бұл деңгейде білім алушылар ақпаратты түсіну, жүйелеу және интерпретациялау дағдыларын дамытады.

Практикалық компонент білімді нақты өмірлік және кәсіби жағдайларда қолдану қабілетін сипаттайды. Бұл компонент жобалық жұмыстарды орындау, әлеуметтік тәжірибеге қатысу және командалық әрекет арқылы жүзеге асады. Аталған компоненттердің өзара байланыста қарастырылуы білім алушылардың дамуын тұтас жүйе ретінде бағалауға және ұсынылған

педагогикалық модельдің тиімділігін кешенді түрде анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл тәсіл білім беру үдерісінің нәтижелерін тек академиялық көрсеткіштермен шектемей, кеңейтілген құзыреттер жүйесі арқылы бағалауға жағдай жасайды.

Осылайша, ұсынылған модель білім беру үдерісін жүйелі түрде ұйымдастыруға, білім алушылардың оқу нәтижелерін арттыруға және олардың әлеуметтік әрі кәсіби бейімделуін қамтамасыз етуге бағытталған тиімді педагогикалық құрал ретінде қарастырылады.



Сурет 2 — Жайлы мектеп - қоғам - университет серіктестігі негізінде білім сапасын бағалау және диагностикалау моделі.

Ұсынылған диагностикалық модель негізінде білім алушыларды «Жайлы мектеп - қоғам - университет» серіктестігі жағдайында даярлау нәтижелеріне кешенді талдау жүргізілді. Бағалау үдерісі білім алушылардың оқу жетістіктерін ғана емес, сонымен қатар олардың әлеуметтік белсенділігін, зерттеушілік қабілеттерін, сыни ойлау деңгейін және білімді нақты өмірлік жағдаяттарда қолдану мүмкіндіктерін анықтауға бағытталды.

Диагностикалық жұмыс өзара байланысты үш негізгі компонентке сүйене отырып жүзеге асырылды: мотивациялық, когнитивтік және практикалық. Әрбір компонент бойынша алынған нәтижелер білім алушылардың даму деңгейінің біркелкі еместігін көрсетті.

Мотивациялық компонент нәтижелері білім алушылардың оқу үдерісіне, әлеуметтік жобаларға және академиялық қызметке қатысу деңгейінде айтарлықтай айырмашылық бар екенін көрсетті. Жоғары деңгейдегі білім алушылар оқу әрекетіне тұрақты қызығушылық танытып, өзін-өзі дамытуға ұмтылыс білдірді және әлеуметтік бастамаларға белсенді қатысты. Орта деңгейде оқу мотивациясы жеткілікті қалыптасқанымен, дербестік пен бастамашылық деңгейі толық көрінбеді. Ал төмен деңгейде білім

алушылардың оқу әрекетіне деген қызығушылығы тұрақсыз, ішкі уәжі әлсіз сипатта байқалды.

Когнитивтік компонент бойынша нәтижелер білім алушылардың теориялық білімді меңгеру деңгейін, талдау және сыни ойлау қабілеттерін сипаттады. Жоғары деңгейдегі білім алушылар ақпаратты жүйелі түрде талдап, әртүрлі пәндік білімдерді біріктіре отырып қолдана алатынын көрсетті. Орта деңгейде білімді меңгеру жеткілікті болғанымен, күрделі мәселелерді талдау және синтездеу дағдылары толық қалыптаспаған. Төмен деңгейде білім алушылар теориялық білімді меңгергенімен, оны жүйелеу және қолдану барысында қиындықтар байқалды.

Практикалық компонент білім алушылардың білімді нақты әлеуметтік және кәсіби жағдайларда қолдану қабілетін бағалауға мүмкіндік берді. Жоғары деңгейдегі білім алушылар жобалық жұмыстарды дербес орындап, командалық әрекетке белсенді қатысып, нақты мәселелерді шешуде тиімді нәтижелер көрсетті. Орта деңгейде практикалық әрекет белгілі бір бағыттаушы қолдауды талап етті. Төмен деңгейде практикалық дағдылардың жеткіліксіздігі және шешім қабылдауда сенімсіздік байқалды.

Жалпы талдау нәтижелері білім алушылардың даярлық деңгейін шартты түрде үш деңгейге жіктеуге мүмкіндік берді: төмен, орта және жоғары. Төмен деңгейде теориялық білім басым болғанымен, оны практикада қолдану әлсіз; орта деңгейде теория мен практика арасындағы байланыс ішінара қалыптасқан; жоғары деңгейде білімді талдау, қолдану және жаңа жағдайларда бейімдеу қабілеті айқын көрінеді.

Ұсынылған диагностикалық модель білім сапасын кешенді түрде бағалауға және білім беру үдерісіндегі әлсіз тұстарды анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері білім беру мазмұнын жетілдіру, әлеуметтік серіктестікті күшейту, университеттердің ғылыми-әдістемелік қолдауын арттыру және жобалық-тәжірибелік оқыту тәсілдерін кеңінен енгізу қажеттігін көрсетеді.

Сонымен қатар, модельді енгізу білім алушылардың тек академиялық жетістіктерін ғана емес, олардың әлеуметтік бейімделуін, шығармашылық ойлауын және кәсіби бағдарын қалыптастыруға ықпал ететіні анықталды.



Сурет 3 — Жайлы мектеп - қоғам - университет серіктестігі негізінде білім сапасын жетілдірудің перспективті бағыттары.

Білім беру мазмұнын жаңғырту нәтижелері. Жүргізілген зерттеу білім сапасын арттыруда оқу мазмұнының құрылымы мен қолданылатын педагогикалық тәсілдердің шешуші рөл атқаратынын көрсетті. «Жайлы мектеп - қоғам - университет» серіктестігі негізінде әзірленген оқу модульдері білім алушылардың пәнаралық білімді терең меңгеруіне және теориялық материалды нақты әлеуметтік әрі практикалық міндеттермен байланыстыруға мүмкіндік берді.

STEM және жобалық оқыту элементтерін енгізу білім алушылардың сыни ойлауын, талдау қабілетін және кешенді шешім қабылдау дағдыларын дамытуға ықпал етті. Әлеуметтік және қолданбалы сипаттағы тапсырмаларды оқу үдерісіне жүйелі енгізу білімді практикамен ұштастыруға және оқу мазмұнының өмірмен байланысын күшейтуге жағдай жасады.

Ғылыми-зерттеушілік әлеуеттің артуы. Университет пен мектеп арасындағы ғылыми-әдістемелік өзара әрекеттестік білім алушылардың зерттеушілік құзыреттерінің сапалық өсуіне ықпал етті. Оқу жобаларын нақты әлеуметтік мәселелермен байланыстыру ғылыми қызметтің практикалық маңыздылығын арттырды. Зерттеу жұмыстарына белсенді қатысқан білім алушыларда:

- талдау дағдыларының дамуы
- деректермен жұмыс істеу қабілетінің артуы
- ғылыми ойлау мәдениетінің қалыптасуы байқалды

Сонымен қатар, университеттердің қатысуы білім беру үдерісіне ғылыми негізділік енгізіп, педагогикалық шешімдердің сапасын арттыруға мүмкіндік берді.

Әлеуметтік серіктестікті кеңейту нәтижелері. Қоғаммен өзара әрекеттестік білім алушылардың әлеуметтік құзыреттерін дамытуда маңызды фактор ретінде анықталды. Әлеуметтік жобаларға қатысу, волонтерлік қызмет және тәжірибелік тапсырмалар білім алушылардың жауапкершілік деңгейін арттырып, олардың нақты өмірлік жағдайларға бейімделуіне ықпал етті.

Қоғам өкілдерін білім беру үдерісіне тарту теория мен практика арасындағы алшақтықты азайтып, білім алушылардың кәсіби бағдарын нақтылауға мүмкіндік берді. Бірлескен жобалар мен менторлық қолдау білім беру нәтижелерін объективті бағалауға және жеке даму траекториясын қалыптастыруға жағдай жасады.

Цифрлық және инновациялық технологияларды қолдану нәтижелері. Цифрлық білім беру құралдарын енгізу оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға ықпал етті. Виртуалды зертханалар, симуляциялар және цифрлық платформалар білім алушылардың күрделі үдерістерді түсінуге және тәжірибелік дағдыларын дамытуға мүмкіндік берді. Learning analytics құралдарын қолдану:

- оқу жетістіктерін деректер негізінде талдауға
- білім беру процесін жекелендіруге
- білім сапасын басқаруды жетілдіруге мүмкіндік берді

Бұл өз кезегінде білім беру үдерісін басқарудың жаңа деңгейін қалыптастырды.

Білім сапасын бағалау нәтижелері (эмпирикалық талдау). Зерттеу «Жайлы мектеп» тұжырымдамасы аясында жүзеге асырылды. Зерттеуге 120 білім алушы қатысты. Деректер 5 балдық Likert шкаласы негізінде жиналып, jamovi статистикалық платформасында өңделді.

Кесте 1 — Білім сапасының компоненттері бойынша сипаттамалық статистика.

Көрсеткіш	Орташа мән	Стандартты ауытқу
Білім беру компоненті	2.94	0.61
Зерттеушілік компонент	2.76	0.58
Әлеуметтік-практикалық компонент	2.79	0.64

Білім беру компоненті бойынша орташа мәннің 2.94 болуы оқу мазмұнының білім алушылардың даму деңгейіне оң әсер еткенін көрсетеді. Алайда бұл көрсеткіш білім беру мазмұнын одан әрі жетілдіру қажеттілігін де айқындайды. Зерттеушілік компоненттің 2.76 деңгейінде болуы ғылыми белсенділіктің қалыптасқанымен, оның жүйелілігін арттыру қажет екенін көрсетеді.

Әлеуметтік-практикалық компоненттің 2.79 мәні білім алушылардың практикалық дағдылары қалыптасып келе жатқанын, бірақ оны тереңдету қажет екенін дәлелдейді.

Корреляциялық талдау. Зерттеу барысында білім беру, зерттеушілік және әлеуметтік-практикалық компоненттер арасындағы өзара байланыстар анықталды.

Кесте 2 — Компоненттер арасындағы Пирсон корреляциясы.

Компоненттер	r мәні	p мәні
Білім беру – зерттеу	0.41	<0.01
Білім беру – практика	0.43	<0.01
Зерттеу – практика	0.58	<0.001

Білім беру және зерттеушілік компоненттер арасындағы орташа оң байланыс ($r = 0.41$) оқу мазмұны мен ғылыми белсенділік арасындағы өзара тәуелділікті көрсетеді. Білім беру мен практикалық әрекет арасындағы байланыс ($r = 0.43$) оқу үдерісінің тәжірибеге бағытталған сипатының маңыздылығын дәлелдейді.

Ең жоғары көрсеткіш зерттеу мен практика арасында анықталды ($r = 0.58$). Бұл білім алушылардың ғылыми қызметке қатысуы олардың практикалық дағдыларына тікелей әсер ететінін көрсетеді.

Жалпы алынған нәтижелер білім беру, ғылыми және әлеуметтік компоненттердің өзара тығыз байланыста екенін және олардың білім сапасын арттыруда кешенді әсер ететінін көрсетті. Бұл деректер ұсынылған педагогикалық модельдің тиімділігін эмпирикалық тұрғыдан негіздейді.

Талқылау. Эмпирикалық зерттеу нәтижелері «Жайлы мектеп - қоғам - университет» серіктестігі негізінде ұйымдастырылған білім беру үдерісі білім алушылардың академиялық, әлеуметтік және практикалық құзыреттерін өзара байланыста дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Алынған нәтижелер білім беру экожүйесіне негізделген интеграциялық тәсілдердің тиімділігін дәлелдейтін халықаралық зерттеулермен үйлеседі.

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде білім беру үдерісін экожүйелік тұрғыдан ұйымдастыру білім алушылардың күрделі мәселелерді кешенді талдау қабілетін дамытуға ықпал ететіні атап өтіледі. Rana, Aitken және Chimoriya (2025) пәнаралық тәсілдер білім алушылардың аналитикалық ойлауын күшейтіп, ғылыми нәтижелердің сапасын арттыратынын көрсетеді. Біздің зерттеу барысында когнитивтік компонент бойынша жоғары көрсеткіш көрсеткен білім алушылардың әртүрлі пәндік білімдерді біріктіре отырып, әлеуметтік және практикалық міндеттерді шешуде тиімді қолдануы осы тұжырыммен сәйкес келеді.

Templer және әріптестері (2024) білім беру ұйымдары мен әлеуметтік серіктестер арасындағы өзара әрекеттестіктің білім алушылардың зерттеушілік және практикалық қабілеттерін дамытудағы маңызын атап өтеді. Біздің зерттеуде әлеуметтік-практикалық компонент пен академиялық нәтижелер арасындағы оң байланыс осы ғылыми тұжырымдарды нақтылай түседі. Әсіресе әлеуметтік жобаларға қатысқан білім алушылардың мотивациясы мен оқу нәтижелерінің жоғары болуы серіктестік негізіндегі оқытудың тиімділігін көрсетеді.

Totuk және әріптестері (2024) жобалық және тәжірибеге бағытталған оқыту білім алушылардың дербестігін және шешім қабылдау қабілетін арттыратынын дәлелдейді. Бұл нәтиже біздің зерттеуде практикалық компонент бойынша жоғары деңгей көрсеткен білім алушылардың нақты мәселелерді шешуде белсенділік танытуымен сәйкес келеді. Жобалық қызмет пен әлеуметтік тәжірибені оқу үдерісіне енгізу білім сапасын арттырудың маңызды құралы ретінде көрінеді.

Zhang және Chen (2023) университет пен білім беру ұйымдары арасындағы ынтымақтастықтың оқу мазмұнының сапасына және білім алушылардың даярлық деңгейіне тікелей әсер ететінін көрсетеді. Біздің зерттеу нәтижелерінде университеттердің ғылыми-әдістемелік қолдауы білім беру мазмұнын жетілдіруге және зерттеушілік құзыреттердің дамуына ықпал еткені анықталды.

Алынған нәтижелер білім беру үдерісін экожүйелік тұрғыдан ұйымдастырудың тиімділігін көрсетеді. Дегенмен, бұл нәтижелерді барлық білім беру ұйымдарына бірдей деңгейде қолдануға болады деп айту шектеулі. Зерттеу барысында байқалғандай, серіктестіктің тиімділігі көбіне институционалдық ресурстарға, педагогтардың даярлық деңгейіне және сыртқы серіктестердің белсенділігіне тәуелді. Кейбір жағдайларда ұсынылған модельдің толық іске асуы қосымша ұйымдастырушылық және әдістемелік қолдауды талап етеді.

Сонымен қатар, алынған нәтижелер халықаралық зерттеулермен жалпы үйлескенімен, ұлттық контексттің ерекшеліктері де ескеруді қажет етеді. Бұл болашақ зерттеулерде тереңірек қарастырылуы тиіс.

Қорытынды. Жүргізілген теориялық және эмпирикалық талдау «Жайлы мектеп - қоғам - университет» серіктестігі негізінде білім беру үдерісін ұйымдастыру білім сапасын арттырудың тиімді педагогикалық бағыты екенін дәлелдеді. Интеграциялық тәсіл білім алушылардың академиялық жетістіктерін ғана емес, сонымен қатар олардың әлеуметтік белсенділігін, сыни ойлауын және практикалық дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Ұсынылған педагогикалық модель институционалдық, әлеуметтік және академиялық құрамдастарды біріктіре отырып, білім беру үдерісін кешенді түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұл модель білім алушыны тек білімді меңгеруші емес, оны қолданушы және жаңа білім қалыптастырушы субъект ретінде қарастыруға негізделген.

Әзірленген диагностикалық модель білім сапасын мотивациялық, когнитивтік және практикалық компоненттердің бірлігінде бағалауға мүмкіндік берді. Эмпирикалық нәтижелер бұл компоненттердің өзара тығыз байланыста дамитынын және олардың білім беру нәтижелеріне кешенді әсер ететінін көрсетті.

Зерттеу нәтижелері білім беру жүйесін одан әрі жетілдіру үшін келесі бағыттардың маңыздылығын айқындайды:

- білім беру мазмұнын жаңғырту
- әлеуметтік серіктестікті кеңейту
- университеттердің ғылыми-әдістемелік қолдауын күшейту
- цифрлық және инновациялық технологияларды жүйелі енгізу

Жүргізілген зерттеу «Жайлы мектеп - қоғам - университет» серіктестігі негізінде ұйымдастырылған педагогикалық модельдің білім сапасын арттыруда тиімді құрал бола алатынын көрсетті.

Сонымен бірге, модельдің тиімділігі оны іске асыру жағдайларына тәуелді екенін атап өткен жөн. Барлық білім беру ұйымдары үшін бірдей нәтиже күту дұрыс емес, себебі олардың ресурстық және ұйымдастырушылық мүмкіндіктері әртүрлі. Осыған байланысты, ұсынылған модельді енгізу кезең-кезеңімен және нақты жағдайларға бейімдей отырып жүзеге асырылуы қажет.

Осылайша, ұсынылған модель білім беру ұйымдарында сапалы білім беру ортасын қалыптастыруға, білім алушылардың жан-жақты дамуын қамтамасыз етуге және олардың қазіргі еңбек нарығы талаптарына сәйкес бейімделуіне мүмкіндік береді.

References

Argento D., Alm K., & Pontoppidan C.A. (2023). Transformative competencies for a sustainable future: Work integrated learning (WIL) at a master's programme in business administration. Research Portal Denmark, 2023(2). — P. 12-34. <https://local.forskningportal.dk/local/dki-cgi/ws/cris-link?src=cbs&id=cbs-317dfb83-36b6-4b42-914a-2d8ddc5a0f9c> (in Eng.).

Bernhard I., & Olsson A. (2022). Industrial PhD education: Exploring doctoral students acting in

the intersection of academia and work-life. In Proceedings of the Informing Science and IT Education Conference. — P. 12-34. <https://doi.org/10.28945/4961> (in Eng.).

Colecchia F., Ceschin F., & Harrison D. (2024). Interdisciplinary integrative capabilities as a catalyst of responsible technology-enabled innovation: A higher education case study of design MSc dissertation projects. *International Journal of Technology and Design Education*, 35. — P. 359-381. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09901-w> (in Eng.).

Dorofeev A., & Bukalova G. (2019). Teacher training for masters of engineering: Didactic analysis. *ARPHA Proceedings*, 131–145. <https://doi.org/10.3897/ap.1.e0084> (in Eng.).

Guerra A., Chen J., Lavi R., Bertel L. B., & Lindsay E. (2023). Transforming engineering education. *Technical University of Denmark*, 9. — P. 321. <https://local.forskningsportal.dk/local/dki-cgi/ws/cris-link?src=aau&id=aau-37136b05-8884-499f-9c45-e3379f0afb94> (in Eng.).

Holgaard J.E., Romme A.G.L., Routhe H.W., Kolmos A., Guerra A., Chen J., Lavi R., Bertel L.B., & Lindsay E. (2023). Facilitating PBL meta-competences in engineering education. *Research Portal Denmark*, 9. — P. 75-80. (in Eng.).

<https://local.forskningsportal.dk/local/dki-cgi/ws/cris-link?src=aau&id=aau-cdcc785d-5a26-4794-97d8-4ba737811d3f>

Kiv A., Semerikov S.O., Striuk A.M., Osadchyi V., Vakaliuk T.A., Nechypurenko P.P., Bondarenko V., Mintii I.S., Malchenko S., Vlasenko K., Lovianova I.V., Chumak O., Sitak I.V., & Kovalenko D. (2023). XV International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (IConMaSTEd 2023). — 414 p. <https://doi.org/10.31812/123456789/7995> (in Eng.).

Mamontov S. (2021). Postgraduate “Management” program design for small and medium business managers. *SHS Web of Conferences*, 97. — P. 1-11. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219701013> (in Eng.).

Martins F.P., Cezarino L.O., Liboni L.B., Hunter T., Batalhão A.C. da S., & Paschoalotto M.A.C. (2023). Unlocking the potential of responsible management education through interdisciplinary approaches. *Sustainable Development*, 32(3). — P. 2001-2014. <https://doi.org/10.1002/sd.2757> (in Eng.).

Meeningen Y. van, & Jönsson K. (2025). Promoting sustainable development in higher education: Lund University Agenda 2030 Graduate School. In *World Sustainability Series*. — P. 67-83. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-80380-24> (in Eng.).

Mokoka B., Smith L., Wolff K., Bertel L.B., Guerra A., Chen J., Lavi R., & Lindsay E. (2023). Project-based learning and culturally responsive pedagogy: An approach to foster self-efficacy and inclusivity in engineering education. *Research Portal Denmark*, 9. — P. 272-276. <https://local.forskningsportal.dk/local/dki-cgi/ws/cris-link?src=aau&id=aau-d59dba55-80cd-4e18-a892-2f8089956d27> (in Eng.).

Napoleone A., Bertel L.B., & Andersen A.-L. (2023). PBL requirements and challenges for teachers in industrial engineering education. *Research Portal Denmark*, 9. —P. 211-218. <https://local.forskningsportal.dk/local/dki-cgi/ws/cris-link?src=aau&id=aau-a2f7dc0d-bd7d-4822-b78d-86ef58788b1d> (in Eng.).

Ossai A.G., Asabor M.B., Oduma J.O., & Oseji M.N. (2025). Reshaping management education for a globalized world. *Frontiers in Education*, 10. — P. 1614737. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1614737> (in Eng.).

Otto S., Bertel L.B., Guerra A., Chen J., Lavi R., & Lindsay E. (2023). Engineering students' perceptions of digital competences in a PBL environment. *Research Portal Denmark*, 9. — P. 118-123. (in Eng.).

Owens A., Brien D.L., McAllister M., Batty C., Carson S., & Tuckett A. (2019). Researching, implementing, and evaluating industry-focused and cross-disciplinary doctoral training. *International Journal of Doctoral Studies*, 14. — P. 651-669. <https://doi.org/10.28945/4422> (in Eng.).

Pikkarainen A., Kantanen M.-S., & Honka P. (2023). Development of a new master's degree program based on work life requirements. *European Journal of Education Studies*, 10(6). — P. 289-297. <https://doi.org/10.46827/ejes.v10i6.4842> (in Eng.).

Rana K., Aitken S., & Chimoriya R. (2025). Interdisciplinary approaches in doctoral and higher research education: An integrative scoping review. *Education Sciences*, 15(1). — P. 72. <https://doi.org/10.3390/educsci15010072> (in Eng.).

Templer P.H., Atherton K.F., Conrad-Rooney E., Ho H., Hutyra L.R., Ianniello C.F., Kashian D.R., Levy J.I., Meshoulam D., & Urban M.C. (2024). Strengthening graduate education and addressing environmental challenges through solutions-oriented partnerships and interdisciplinary training. *Sustainable Earth Reviews*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s42055-024-00074-x> (in Eng.).

Totuk O.H. (2024). Entrepreneur design: A novel framework for enhancing engineering course efficiency. *DergiPark (Istanbul University)*. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bujoe/issue/94030/1579372> (in Eng.).

Zhang Y., & Chen X. (2023). Empirical analysis of university–industry collaboration in postgraduate education: A case study of Chinese universities of applied sciences. *Sustainability*, 15(7). — P. 6252. <https://doi.org/10.3390/su15076252> (in Eng.).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 104-120

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1149>

UDC 378.02

IRSTI 14.35.09

© **Duisenova G.^{1*}, Shyndaliyev N.¹, Shadiev R.², 2026.**¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;²Zhejiang University, Hangzhou, China.

E-mail: gauhar.1982@mail.ru

**COMPARATIVE ANALYSIS OF TRADITIONAL AND
VIRTUALIZED PROGRAMMING EDUCATION****Duisenova Gaukhar** — doctoral student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: gauhar.1982@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-0404-4299>;**Shyndaliyev Nurzhan** — Associate professor, candidate of pedagogical sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: nurzhan-11@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;**Shadiev Rustam** — professor, PhD, Zhejiang University Hangzhou, China,E-mail: rustamsh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5571-1158>.

Abstract. In the context of the rapid digitalization of education, the search for truly effective forms of programming instruction is becoming increasingly important. Traditional classes remain essential because they provide direct interaction between instructors and students, allow for quick feedback, and maintain academic discipline. At the same time, virtual learning offers new opportunities: it makes the process more flexible, expands access to materials, and enables the use of interactive tools that enhance learning. Therefore, it is important not only to examine these formats individually but also to compare them and understand their practical impact. The aim of the study was to compare traditional and virtual programming instruction formats and determine how each affects student knowledge, practical skill development, engagement in the learning process, and satisfaction with the learning experience. Both qualitative and quantitative methods were used: pedagogical observation, questionnaires, entrance and final tests, and a comparative analysis of the results of the two groups of students. One hundred students participated in the study: 50 in the control group and 50 in the experimental group. The results showed that the virtual learning format was more effective across several key metrics. Students in this group better mastered the course material, completed practical assignments more successfully, demonstrated greater interest in the classes, and rated the learning process more positively overall. At the same

time, the traditional format remains valuable, especially when it comes to personal contact with the instructor and the ability to immediately receive clarification on complex issues. These findings may be useful for updating programming curricula, selecting the most appropriate learning format, and developing blended models that combine the benefits of both approaches.

Keywords: traditional learning, virtual learning, programming, effectiveness, engagement, satisfaction, educational process

For citations: Duisenova G.I., Shyndaliyev N.I., Shadiyev R. Comparative analysis of traditional and virtualized programming education. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 104 — 120. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1149>

© Дуйсенова Г.А.^{1*}, Шындалиев Н.Т.¹, Шадиев Р.Н.², 2026.

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Чжэцзян университеті, Ханчжоу, Қытай.

E-mail: gauhar.1982@mail.ru

ДӘСТҮРЛІ ЖӘНЕ ВИРТУАЛДЫ БАҒДАРЛАМАЛАУ БІЛІМІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ

Дуйсенова Гаухар — Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің докторанты, Астана, Қазақстан,

E-mail: gauhar.duisen9@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-0404-4299>;

Шындалиев Нуржан — Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің қауымдастырылған профессоры, доцент, педагогика ғылымдарының кандидаты, Астана, Қазақстан,

E-mail: nurzhan-11@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;

Шадиев Рустам — профессор, PhD, Чжэцзян университеті, Ханчжоу, Қытай,

E-mail: rustamsh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5571-1158>.

Аннотация. Білім беруді жедел цифрландыру жағдайында бағдарламалауды оқытудың шынымен тиімді түрлерін іздеу барған сайын маңызды болып келеді. Дәстүрлі сабақтар оқытушылар мен студенттер арасында тікелей өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін, жылдам кері байланыс орнатуға мүмкіндік беретін және академиялық тәртіпті сақтайтындықтан маңызды болып қала береді. Сонымен қатар, виртуалды оқыту жаңа мүмкіндіктер ұсынады: ол процесті икемді етеді, материалдарға қолжетімділікті кеңейтеді және оқуды жақсартатын интерактивті құралдарды пайдалануға мүмкіндік береді. Сондықтан, бұл форматтарды жеке-жеке қарастырып қана қоймай, оларды салыстырып, олардың практикалық әсерін түсіну маңызды. Зерттеудің мақсаты дәстүрлі және виртуалды бағдарламалауды оқыту форматтарын салыстыру және әрқайсысының студенттердің біліміне, практикалық дағдыларын дамытуға, оқу процесіне қатысуына және оқу тәжірибесіне қанағаттануына қалай әсер ететінін анықтау болды. Сапалық

және сандық әдістер қолданылды: педагогикалық бақылау, сауалнамалар, қабылдау және қорытынды тесттер және екі топ студенттерінің нәтижелерін салыстырмалы талдау. Зерттеуге жүз студент қатысты: бақылау тобында 50 және эксперименттік топта 50. Нәтижелер виртуалды оқыту форматының бірнеше негізгі көрсеткіштер бойынша тиімдірек екенін көрсетті. Бұл топтағы студенттер курс материалын жақсы меңгерді, практикалық тапсырмаларды сәтті орындады, сабақтарға деген қызығушылықтарын арттырды және оқу процесін жалпы алғанда оң бағалады. Сонымен қатар, дәстүрлі формат, әсіресе оқытушымен жеке байланыс орнату және күрделі мәселелер бойынша бірден түсініктеме алу мүмкіндігіне келгенде, құнды болып қала береді. Бұл тұжырымдар бағдарламалау оқу бағдарламаларын жаңарту, ең қолайлы оқу форматын таңдау және екі тәсілдің де артықшылықтарын біріктіретін аралас модельдерді әзірлеу үшін пайдалы болуы мүмкін.

Түйін сөздер: дәстүрлі оқыту, виртуалды оқыту, бағдарламалау, тиімділік, қатысу, қанағаттанушылық, білім беру процесі

© Дуйсенова Г.А.^{1*}, Шындалиев Н.Т.¹, Шадиев Р.Н.², 2026.

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Чжэцзянский университет, Ханчжоу, Китай.

E-mail: gauhar.1982@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННОГО И ВИРТУАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Дуйсенова Гаухар — докторант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: gauhar.duisen9@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-0404-4299>;

Шындалиев Нуржан — ассоциированный профессор, доцент, кандидат педагогических наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,
E-mail: nurzhan-11@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5284-3526>;

Шадиев Рустам — профессор, PhD, Чжэцзянский университет, Ханчжоу, Китай,
E-mail: rustamsh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5571-1158>.

Аннотация. В условиях стремительной цифровизации образования поиск эффективных форм обучения программированию приобретает всё большее значение. Традиционные формы обучения сохраняют значимость, поскольку обеспечивают непосредственное взаимодействие между преподавателями и студентами, оперативное получение обратной связи и поддержание академической дисциплины. Одновременно виртуальное обучение открывает новые возможности, обеспечивая большую гибкость образовательного процесса, расширяя доступ к учебным материалам и позволяя использовать интерактивные инструменты, способствующие повышению качества обучения. В связи с этим представляется важным не только рассматривать данные форматы изолированно, но и проводить их сравнительный анализ с

целью оценки практического влияния на образовательные результаты. Целью исследования является сравнительный анализ традиционного и виртуального форматов обучения программированию, а также оценка их влияния на уровень знаний студентов, развитие практических навыков, вовлечённость в образовательный процесс и удовлетворённость обучением. В исследовании применён смешанный методологический подход, включающий педагогическое наблюдение, анкетирование, входное и итоговое тестирование, а также сравнительный анализ результатов двух групп студентов. В исследовании приняли участие 100 студентов, из которых 50 составили контрольную группу и 50 - экспериментальную. Результаты исследования показали, что виртуальный формат обучения продемонстрировал более высокую эффективность по ряду ключевых показателей. Студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень усвоения учебного материала, более успешно справились с практическими заданиями, проявили более высокий уровень вовлечённости и дали более высокую оценку образовательному процессу. В то же время традиционный формат сохраняет значимость, особенно в контексте обеспечения личного взаимодействия с преподавателем и возможности оперативного разъяснения сложных вопросов. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования программ обучения программированию, выбора оптимальных форм организации образовательного процесса, а также разработки смешанных моделей обучения, сочетающих преимущества традиционного и виртуального форматов.

Ключевые слова: традиционное обучение, виртуализированное обучение, программирование, эффективность, вовлеченность, удовлетворенность, образовательный процесс

Кіріспе. Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы және оның білім беруде кеңінен қолданылуы бағдарламалауды оқытуға жаңа тәсілді қажет етуде. Бүгінгі таңда бағдарламалау енді тек тар техникалық пән ғана емес, сонымен қатар логиканы, алгоритмдік ойлауды, сандық сауаттылықты және практикалық есептерді шешу қабілетін дамыту құралы болып табылады. Сондықтан, оны оқытудың дәстүрлі және виртуалдандырылған тәсілдерін салыстыру өте маңызды, себебі тандалған әдістер көбінесе оқу нәтижелерін, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын және материалдың әртүрлі оқушылар тобы үшін қолжетімділігін анықтайды.

Академиялық әдебиеттерде бағдарламалауды оқыту, цифрлық платформалар, интерактивті орталар, қашықтықтан оқыту технологиялары және аралас оқыту бойынша көптеген зерттеулер болғанымен, дәстүрлі және виртуалды форматтарды кешенді салыстыру әлі де дамымаған. Зерттеушілер көбінесе цифрлық шешімдердің артықшылықтарын немесе дәстүрлі тәсілдердің сипаттамаларын зерттейді, бірақ оларды негізгі критерийлер бойынша сирек кешенді салыстырады. Бұл критерийлерге оқу

материалының қолжетімділігі, білім алу сапасы, мотивация, жеке тәсілдер мүмкіндіктері, практикалық дағдыларды дамыту және оқытуды әртүрлі оқу қажеттіліктеріне бейімдеу жатады. Бұл тақырып инклюзивті білім беру тұрғысынан ерекше маңызды. Бүгінгі таңда мектептер барлық оқушыларға, олардың жеке ерекшеліктеріне, дайындық деңгейіне, оқу қарқынына немесе денсаулық жағдайына қарамастан, жоғары сапалы білім беруге қол жеткізуге мүмкіндік беретін жағдайлар жасауы керек. Сондықтан, дәстүрлі және виртуалдандырылған бағдарламалауды оқыту әдістерін талдау әрқайсысының оқушылардың инклюзиясын қаншалықты жеңілдететінін, оқуға деген қызығушылығын сақтайтынын және бағдарламалауды меңгеру үшін тең мүмкіндіктер беретінін түсінуге көмектеседі. Бұл зерттеудегі олқылықты көрсетеді: әрбір форматты оқушылардың әртүрлі топтары үшін қандай нақты педагогикалық және ұйымдастырушылық жағдайлар тиімді ететіні әлі белгісіз.

Бұл тақырыптың өзектілігі бірнеше факторлармен түсіндіріледі. Біріншіден, бағдарламалауды оқыту әдістерін жетілдіруге деген қызығушылық зерттеулерде де, тәжірибеде де жоғары болып қала береді, себебі ол цифрлық білім берудің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Екіншіден, виртуалды білім беру орталары, онлайн платформалар, симуляторлар, интерактивті курстар және басқа да цифрлық құралдар барған сайын қолданылып келеді және мектеп пен университет біліміне белсенді түрде енгізілуде. Үшіншіден, виртуалдандырылған оқыту шынымен дәстүрлі оқытудан жақсы ма, қай жағдайларда ол дәстүрлі оқытуды толықтыра алады және қай жағдайларда мұғалім мен оқушы арасындағы жеке өзара әрекеттесуді міндетті түрде үйлестіруді талап етеді деген сұраққа әлі күнге дейін нақты жауап жоқ. Сондықтан, бұл екі тәсілді салыстыру тек теориялық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар білім беру тәжірибесі үшін де маңызды.

Бұл зерттеудің нысаны - дәстүрлі және виртуалды оқыту форматтарында бағдарламалауды оқыту процесі. Зерттеудің нысаны - бұл әдістерді білім беру тәжірибесінде қолданудың ерекшеліктері мен нәтижелері. Зерттеудің мақсаты - дәстүрлі және виртуалды бағдарламалау білімінің күшті және шектеулерін, сондай-ақ олардың цифрлық сауаттылық пен инклюзивті оқытуды дамытуға әсерін анықтау.

Бұл мақсатқа жету үшін зерттеу келесі мақсаттарды қарастырады:

- Бағдарламалауды оқытуда қолданылатын қолданыстағы әдістерді талдау.
- Дәстүрлі және виртуалды оқыту тәсілдерінің тиімділігін салыстыру.
- Әрбір әдістің әртүрлі білім беру қажеттіліктері бар оқушылар арасында бағдарламалау дағдыларының дамуына қалай әсер ететінін анықтау.

Сонғы жылдары дәстүрлі және виртуалдандырылған бағдарламалауды оқытуды салыстыру ғылыми және білім беру қауымдастықтарында жиі талқыланатын тақырыпқа айналды. Бұл тек білім берудегі цифрлық технологиялардың қарқынды дамуына ғана емес, сонымен қатар қазіргі уақытта мұғалім, оқушы және цифрлық ресурстар арасындағы өзара

әрекеттесудің икемді кеңістігі ретінде қабылданатын білім беру ортасының өзін жаңаша түсінуге де байланысты. Зерттеулер көрсеткендей, бұл тәсілдердің әрқайсысының өз күшті және әлсіз жақтары бар. Дәстүрлі оқыту әдетте мұғалім мен оқушы арасында тікелей байланысты қамтамасыз етеді, қателерді тезірек түзетуге ықпал етеді, тәртіпті сақтайды және күрделі материалды оқыған кезде тікелей қарым-қатынасты жеңілдетеді. Екінші жағынан, виртуалдандырылған оқыту білім беру ресурстарын қолжетімді етеді, оқу қарқынын оқушыға бейімдеуге мүмкіндік береді, сабақты ұйымдастыруды икемді етеді және әртүрлі интерактивті құралдарды пайдалануға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, зерттеулер екі тәсілдің де барлық жағдайда жоғары деп саналмайтынын көрсетеді. Олардың тиімділігі студенттердің жасына, дайындық деңгейіне, техникалық мүмкіндіктеріне, оқытушының кәсіби дайындығына, білім беру платформаларының сапасына және курстың өзінің дизайнына байланысты. Сонымен қатар, таңдалған форматтың әртүрлі оқу қажеттіліктерін қанағаттандыруы және барлық студенттерді бағдарламалау процесіне тартуы маңызды. Сондықтан дәстүрлі және виртуалды оқытуды салыстырудың қазіргі заманғы білім беру жүйесінің дамуы үшін тек ғылыми ғана емес, сонымен қатар практикалық маңызы бар.

Әдеби шолу. Дәстүрлі бағдарламалау бойынша оқыту әдетте мұғалім мен оқушылар арасындағы тікелей, бетпе-бет өзара әрекеттесуге негізделген. Бұл формат дереу кері байланыс беруге, қиын тақырыптарды сол жерде түсіндіруге және оқушылардың оқудағы қиындықтарын уақытында байқауға мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, оқу процесіндегі жеке өзара әрекеттесу тереңірек түсінуге және сыни ойлауды дамытуға көмектеседі (Sorokina, 2015). Сонымен қатар, дәстүрлі оқытуда оқытушы көбінесе оқушылардың дайындық деңгейін, қызығушылықтарын және оқу қарқынын ескеруге тырысады, дегенмен бұл мүмкіндіктер іс жүзінде әрқашан жеткілікті бола бермейді (Polat, 2011).

Бұл мәселе әсіресе бағдарламалау сияқты тәжірибеге бағытталған пәндерде айқын көрінеді. Кейбір студенттерге қосымша түсініктеме қажет, ал басқаларына күрделірек тапсырмалар мен кеңірек жұмыс форматы қажет. Осы себепті дәстүрлі оқыту әрқашан барлығына бірдей икемді бола бермейді және жеке оқу жолын құру үшін шектеулі мүмкіндіктер ұсынуы мүмкін (Sorokina, 2015; Polat, 2011).

Екінші жағынан, виртуалдандырылған бағдарламалау бойынша оқыту студенттерге әлдеқайда кең мүмкіндіктер ұсынады. Онлайн курстар, интерактивті платформалар, модельдеу құралдары және Scratch, Code.org және Coursera сияқты сандық ресурстар оқуды уақыт пен орынға тәуелсіз ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұл формат студенттерге материалды бірнеше рет қайталауға, өз қарқынымен жұмыс істеуге және мазмұнмен икемді түрде жұмыс істеуге мүмкіндік береді (Beetham and Sharp, 2020; Martin and Bolliger, 2018).

Зерттеушілердің пікірінше, цифрлық технологиялардың оқу процесіне интеграциялануы оқушылардың жеке оқу стильдерін ескеруге көмектеседі және инклюзивті білім беру ортасын құруды қолдайды (Beetham and Sharp, 2020). Бұл әсіресе ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушылар үшін маңызды, себебі виртуалды орта оқу материалдарын әртүрлі форматтарда ұсынуға, оқу қарқынын бейімдеуге және оқушыларға өздеріне ыңғайлы түрде жұмыс істеуге мүмкіндік береді (Navas-Bonilla et al., 2025). Виртуалды оқытудың тағы бір маңызды аспектісі - оның оқушылардың өз бетінше оқу дағдыларын дамытудағы рөлі. Кейбір зерттеулер виртуалды ортада оқушылардың дербестігі артатынын, ал ақпаратпен жұмыс істеу және сыни ойлау қабілеті белсендірек дамитынын атап өтеді (Gorovik et al., 2020). Джамил мен Исиак технологияны тиісті түрде пайдалану теориялық білім мен практикалық қолдану арасындағы алшақтықты азайтып, оқу нәтижелерін жақсартуға әкелетінін көрсететін осыған ұқсас пікірді айтады (Jamil and Isiaq, 2019).

Заманауи технологиялар қашықтықтан оқытуда студентке бағытталған тәсілді күшейтеді. Олар оқу мазмұнын жекешелендіруге, икемділікті арттыруға және студенттердің белсенді қатысуы үшін жақсы жағдайлар жасауға көмектеседі. Керімбаев және әріптестері бұл туралы қашықтықтан оқытуда қолданылатын заманауи технологияларды талдауда талқылайды (Martin et al., 2020). Осылайша, виртуалды оқытуды тек техникалық орта ретінде ғана емес, сонымен қатар студенттердің оқу іс-әрекеттерін ұйымдастырудың жаңа моделі ретінде де түсінуге болады. Бағдарламалау білімі тұрғысынан виртуалды форматтың тиімділігі тек қолжетімділікпен шектелмейді; ол оқу нәтижелерімен де байланысты. Меанс және әріптестері жүргізген мета-талдау кейбір жағдайларда онлайн оқыту дәстүрлі оқытудан кем емес екенін, ал кейбір жағдайларда тіпті тиімдірек болуы мүмкін екенін көрсетті (Means et al., 2010). Квон және әріптестері сонымен қатар онлайн ортада оқушының рөлі өзгеретінін атап өтеді: оқушы енді тек білім алушы ғана емес, сонымен қатар өзінің оқу процесін ішінара ұйымдастыратын және басқаратын адамға айналады (Kwon et al., 2021).

Виртуалды оқытудың тағы бір артықшылығы - ол студенттерге жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Ли және т.б. (Li et al., 2023) бағдарламалау біліміндегі оқуға қатысу мен жоғары деңгейлі ойлаудың дамуы арасындағы тікелей байланысты анықтады. Авторлардың пікірінше, студенттер когнитивті, эмоционалды және мінез-құлық тұрғысынан белсендірек болған кезде, олар талдау, мәселелерді шешу, логикалық ойлау және шығармашылық шешім қабылдауда күшті қабілеттерді көрсетеді. Бұл әсіресе бағдарламалауда маңызды, мұнда табыс тек техникалық білімге ғана емес, сонымен қатар алгоритмдік және сыни ойлауға да байланысты.

Виртуалды ортадағы бірлескен оқу да жақсы нәтижелерге әкелуі мүмкін. Цай және т.б. (Tsai et al., 2023) онлайн режимінде құрдастар көмегімен оқыту және таратылған жұптық бағдарламалау студенттердің бағдарламалау

дағдыларын жақсартып қана қоймай, сонымен қатар олардың пәнге деген қызығушылығын және оқуды жалғастыруға деген ниетін арттыратынын көрсетті. Бұл виртуалды оқытудың тиімділігі тек технологияның өзіне ғана емес, сонымен қатар оқу процесінің қалай жобаланғанына және ұйымдастырылғанына да байланысты екенін көрсетеді.

Сонымен қатар, виртуалды оқытудың да белгілі бір шектеулері бар. Аралас және цифрлық оқыту форматтарының табыстылығы техникалық инфрақұрылымның сапасына, мұғалімнің цифрлық құзыреттілігіне және оқушының өз оқуын басқару қабілетіне байланысты (Dziuban et al., 2004). Егер осы элементтердің бірі әлсіз болса, оқушылар мотивациясын жоғалтуы, оқу процесінен оқшауланғандай сезінуі және нашар нәтижелерге қол жеткізуі мүмкін (Kwon et al., 2021). Осы себепті виртуалды форматтың артықшылықтарын абсолютті деп санауға болмайды.

Инклюзивті білім беру тұрғысынан виртуалды технологиялар үлкен әлеует ұсынады. Олар оқу материалдарын бейімдеуді жеңілдетеді, әртүрлі білім беру қажеттіліктерін қанағаттандырады және қолжетімді оқу ортасын жасайды (Navas-Bonilla et al., 2025). Бұл бағдарламалау біліміне де тікелей қатысты, себебі виртуалды платформалар мазмұнды әртүрлі форматтарда ұсынуға мүмкіндік береді, жеке оқу қарқынын қолдайды және кері байланысты икемді және жауапты етеді (Beetham and Sharp, 2020; Achuthan et al., 2024).

Соңғы жылдары зерттеушілер бағдарламалау біліміндегі студенттердің қатысуына, мотивациясына және қанағаттануына көбірек көңіл бөліп келеді. Бүгінгі таңда оқу тиімділігі тек тест нәтижелерімен ғана емес, сонымен қатар студенттердің оқу процесіне қаншалықты белсенді қатысатыны тұрғысынан да түсініледі (Means et al., 2010). Осы тұрғыдан алғанда, виртуалды формат өзінің интерактивтілігі мен икемділігі арқылы қызығушылықты арттыра алады, ал дәстүрлі формат оқытушымен тікелей байланыс арқылы оқу мотивациясын қолдай алады (Li et al., 2023).

Сонымен қатар, дәстүрлі және виртуалды тәсілдерді қарама-қарсы деп қарастыру әрқашан орынды бола бермейді. Әрқайсысының нақты педагогикалық күшті жақтарын түсіну маңыздырақ. Дәстүрлі оқыту айқынырақ түсініктеме мен тікелей өзара әрекеттесуді қамтамасыз етеді, ал виртуалды оқыту икемділік, дербестендіру және цифрлық қолжетімділік тұрғысынан үлкен артықшылықтарға ие болуы мүмкін (Sorokina, 2015; Tsai et al., 2023). Солай бола тұрса да, бағдарламалау білімінің дәстүрлі және виртуалды форматтарын бір зерттеу шеңберінде жүйелі түрде салыстыратын зерттеулер әлі де салыстырмалы түрде аз. Көптеген зерттеулер онлайн оқытудың артықшылықтарына немесе дәстүрлі оқытудың жеке аспектілеріне бөлек назар аударады. Білімді, практикалық дағдыларды, мотивацияны, қанағаттанушылықты және инклюзивтілікті бір уақытта зерттейтін салыстырмалы зерттеулер шектеулі болып қала береді (Jamil and Isiaq, 2019; Li et al., 2023). Бұл осы салада әлі де айқын зерттеу алшақтығы бар екенін көрсетеді.

Солай бола тұрса да, бағдарламалау білімінің дәстүрлі және виртуалды форматтарын бір зерттеу шеңберінде жүйелі түрде салыстыратын зерттеулер әлі де салыстырмалы түрде аз. Көптеген зерттеулер онлайн оқытудың артықшылықтарына немесе дәстүрлі оқытудың жеке аспектілеріне бөлек назар аударады. Білімді, практикалық дағдыларды, мотивацияны, қанағаттанушылықты және инклюзивтілікті бір уақытта зерттейтін салыстырмалы зерттеулер шектеулі болып қала береді (Jamil and Isiaq, 2019; Li et al., 2023). Бұл осы салада әлі де айқын зерттеу алшақтығы бар екенін көрсетеді. Осылайша, әдебиеттерге сүйене отырып, бағдарламалауды оқытудың дәстүрлі және виртуалды тәсілдерінің өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Дәстүрлі формат тікелей өзара әрекеттесуді, дереу түсіндіруді және оқытушының тығыз қолдауын қамтамасыз ететіндіктен құнды болып қала береді. Виртуалды оқыту, өз кезегінде, икемділігімен, қолжетімділігімен, тәуелсіздігімен және инклюзивті әлеуетімен ерекшеленеді. Осы себепті, бұл екі тәсіл бәсекелес модельдер ретінде емес, керісінше, бір-бірін толықтыра алатын әдістер ретінде қарастырылуы керек. Болашақ зерттеулер екі форматтың ең күшті ерекшеліктерін біріктіретін аралас және инклюзивті модельдерді әзірлеуге бағытталуы керек.

Материалдар мен тәсілдер. Бұл зерттеуде бағдарламалауды оқытудың екі негізгі тәсілі қолданылды: дәстүрлі оқыту және виртуалды оқыту. Дәстүрлі оқыту баспа материалдарын, лекцияларды және Python және Java сияқты бағдарламалық жасақтаманы басқаратын компьютерлерде орындалатын практикалық тапсырмаларды пайдалана отырып, сыныпта оқытуды қамтыды. Виртуалды оқыту бағдарламалауды үйренуге арналған интерактивті курстар мен ресурстарды ұсынатын Code.org және Coursera сияқты онлайн платформалар арқылы жүргізілді. Зерттеуге қатысқандар саны 100 оқушыны құрады, екі топқа бөлінді: 50 студент дәстүрлі әдістермен, 50 студент виртуализацияланған әдістермен оқытылды. Студенттердің білімдері мен дағдыларын бағалау оқу үдерісіне қанағаттану және қатысу деңгейін анықтау үшін алдын ала және қорытынды тесттерді, сондай-ақ сауалнамаларды қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Зерттеу сұрақтары:

- Виртуалды білім берумен салыстырғанда дәстүрлі бағдарламалау білімі оқушылардың білімдері мен дағдыларына қалай әсер етеді?

- Оқушылардың оқу форматтарына қатысты қалауы қандай және олар олардың қатысуы мен қанағаттану деңгейіне қалай әсер етеді?

Ұсынылған гипотеза. Виртуалды бағдарламалау бойынша білім беру дәстүрлі білім беруден гөрі оқушылардың білімі мен дағдыларын, сонымен қатар олардың оқу процесіне қатысуы мен қанағаттануын арттыруда тиімдірек.

Зерттеу кезеңдері:

1. Дайындық кезеңі. Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін анықтау, қатысушыларды таңдау және екі топтың оқу бағдарламаларын жасау.

2. Мәліметтерді жинау. Студенттердің бастапқы білім деңгейін бағалау

үшін алдын ала тестілеу, сондай-ақ олардың оқу форматтарына қатысты қалауларын анықтау мақсатында сауалнама жүргізу.

3. Оқытуды жүзеге асыру. Бір семестр ішінде дәстүрлі және виртуалды форматта бағдарламалау курстарын өткізу.

4. Нәтижелерді бағалау. Студенттердің білім, дағды, сабаққа қатысу және қанағаттану деңгейін бағалау үшін қорытынды сынақтар мен сауалнамалар жүргізу.

Зерттеу мақсатына жету үшін келесі әдістер қолданылды:

- оқушылардың оқу үдерісі бойынша кері байланысын жинақтау және талдау, бұл олардың оқытудың әртүрлі форматтарын қанағаттандыру және қабылдау деңгейін анықтауға мүмкіндік берді.

- Студенттердің білімдері мен дағдыларындағы өзгерістерді сандық өлшеу үшін оқытуға дейін және одан кейін тестілеуді өткізу.

- Оқушылардың өзара әрекеттесуін және олардың оқу процесіне қатысуын бағалау үшін екі топта да оқу үдерісіне бақылау жүргізу.

- дәстүрлі және виртуалдандырылған оқытуды пайдалана отырып, бақыланатын эксперимент жүргізу, бұл олардың студенттердің білімдері мен дағдыларының деңгейіне әсерін анықтауға мүмкіндік берді.

Осылайша, бұл әдістеме дәстүрлі және виртуалдандырылған бағдарламалауды оқытуды салыстырмалы талдауды зерттеуге кешенді көзқарасты қамтамасыз етеді, олардың оқу үдерісіндегі тиімділігі мен маңыздылығын анықтауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер. Бұл зерттеу дәстүрлі және виртуалды бағдарламалау бойынша оқытудың тиімділігін салыстыруға бағытталған. Зерттеу виртуалдандырылған тәсілдер интерактивті мүмкіндіктері мен бейімделгіштігінің арқасында бірқатар негізгі көрсеткіштер бойынша дәстүрлі әдістерден асып түседі деген болжамға негізделген. Дегенмен, бұл жорамал бар әдебиетте ұсынылған қарама-қайшы дәлелдерді ескере отырып, эмпирикалық түрде тексерілуі керек. Кейбір зерттеулер икемділік пен қол жетімділік тұрғысынан онлайн оқытудың артықшылықтарын көрсетеді, ал басқалары студенттердің мотивациясы мен қатысуындағы проблемаларды көрсетеді. Сондықтан оқытудың когнитивті және аффективті аспектілерін ескеретін терең талдау жүргізу қажет.

Зерттеу сұрақтары:

- *Дәстүрлі және виртуалдандырылған әдістерді оқитын студенттердің білім мен практикалық бағдарламалау дағдыларын меңгеру деңгейінде объективті тесттер мен практикалық тапсырмалар арқылы өлшенетін статистикалық маңызды айырмашылықтар бар ма?* Бұл сұрақ оқытудың негізгі нәтижелерін – теориялық негіздерін білуді және осы білімді тәжірибеде қолдана білуді өлшеуге бағытталған. Оқу үлгерімінің объективті көрсеткіштері (емтихан ұпайлары, тапсырмаларды орындаудағы табыс) тапсырмалардың қиындығы мен студенттердің дайындық деңгейін ескере отырып, топтар арасындағы айырмашылықтарды анықтауға мүмкіндік береді деп күтілуде.

- Сауалнамалар мен желілік ортадағы оқушылардың белсенділігін бақылау арқылы бағаланатын виртуалды оқыту оқушылардың оқу үдерісіне деген ынтасы мен белсенділігіне қалай әсер етеді? Бұл сұрақ оқытудың субъективті аспектілерін зерттейді. Виртуалдандырылған орталар интерактивті элементтерді, жекелендірілген тәсілдер мен икемділікті ұсынады, олар студенттердің мотивациясы мен белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді. Дегенмен, мұғаліммен тікелей қарым-қатынастың болмауы кейбір оқушылардың мотивациясына кері әсер етуі мүмкін. Біз стандартталған мотивация және белсенділік сауалнамасы арқылы алынған деректерді талдаймыз, сондай-ақ виртуалды оқу ортасында студенттердің белсенділігіне бақылау жүргіземіз.

- Оқыту түрі оқушылардың қанағаттану сауалнамасы арқылы бағаланатын оқу үдерісіне және алынған нәтижелерге қанағаттану деңгейіне әсер ете ме? Оқушылардың қанағаттану деңгейі білім беру тиімділігінің маңызды көрсеткіші болып табылады. Виртуалды оқыту икемділік пен ыңғайлылыққа байланысты қанағаттануды арттыруы мүмкін, бірақ техникалық мәселелерге немесе бетпе-бет әрекеттесудің болмауына байланысты қанағаттануды төмендетуі мүмкін (Means, 2013). Қанағаттануды бағалау үшін оқу процесінің әртүрлі аспектілерін бағалау үшін расталған сауалнамалар пайдаланылады.

- Оқытудың әртүрлі түрлері оқушылардың метатанымдық дағдыларының (өзін-өзі реттеу, жоспарлау, бақылау) дамуына қалай әсер етеді, арнайы әзірленген тесттер мен оқушылардың жұмысын талдау арқылы бағаланады? Метатанымдық дағдыларды дамыту бағдарламалауды оқытудың маңызды мақсаты болып табылады, өйткені олар күрделі мәселелерді тиімді шешу үшін қажет. Виртуалды орталар өзін-өзі бақылау және кері байланыс құралдарын қамтамасыз ету арқылы осы дағдылардың дамуын жеңілдетеді. Зерттеу метакогнитивтік дағдыларды бағалау үшін стандартталған және арнайы әзірленген тесттерді пайдаланады.

Алға қойылған тезистер:

- Виртуалдандырылған әдісті қолданып оқитын студенттер бастапқы дайындықтың баламалы деңгейін ескере отырып, дәстүрлі әдісті қолданып оқитын студенттермен салыстырғанда білімді меңгеру мен практикалық бағдарламалау дағдыларының статистикалық тұрғыдан айтарлықтай жоғары деңгейін көрсетеді.

- Виртуалды әдіспен оқитын топта оқытудың интерактивтілігі мен икемділігіне байланысты студенттерді оқу үдерісіне ынталандыру және тарту деңгейі статистикалық тұрғыдан айтарлықтай жоғары болады. Бірақ бұл артықшылық өзін-өзі ұйымдастыру деңгейі төмен студенттер арасында аз көрінуі мүмкін.

- Студенттердің оқу үдерісіне және алынған нәтижелерге қанағаттану деңгейі виртуалдандырылған әдісті қолданып оқитын топта тиісті техникалық қолдау көрсетілген және оқытушымен тиімді өзара әрекеттестік

ұйымдастырылған жағдайда статистикалық тұрғыдан айтарлықтай жоғары болады.

- Виртуалды оқыту дәстүрлі оқытумен салыстырғанда студенттердің метатанымдық дағдыларын, әсіресе өзін-өзі реттеу және бақылау дағдыларын статистикалық тұрғыдан айтарлықтай жоғары дамытуға ықпал етеді.

Бұл жұмыста деректерді жинаудың келесі әдістері қолданылды:

- Студенттер оқу процесіне қанағаттану, мотивация және белсенділік деңгейін бағалайтын стандартталған сауалнамалар толтырды. Сауалнама жабық және ашық сұрақтарды қамтыды, бұл бізге сандық және сапалық деректерді алуға мүмкіндік берді. Мұндай деректерді талдау студенттер арасындағы тенденциялар мен қалауларды анықтауға мүмкіндік береді.

- Білімді және практикалық бағдарламалау дағдыларын меңгеру деңгейін бағалау үшін алдын ала және қорытынды сынақтар өткізілді. Тесттер теориялық сұрақтарды да, практикалық тапсырмаларды да қамтыды, бұл студенттердің жетістіктерін объективті бағалауға мүмкіндік берді.

- Оқыту үдерісінде студенттердің белсенділігі дәстүрлі және виртуалды кабинеттерде бақыланды. Бақылау оқушылар мен материалдың және бір-бірімен өзара әрекеттесу деңгейін жазуға, сонымен қатар олардың оқу процесінде кездесетін проблемаларын анықтауға мүмкіндік берді.

- Зерттеу дәстүрлі және виртуалды оқытуда қолданылатын бағдарламалық қамтамасыз ету мен оқу ресурстарына талдауды қамтыды. Бұл оқу мақсаттарына жетуде қандай құралдар мен әдістер тиімді екенін анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеуге ақпараттық технологиялар факультетінде оқитын 100 студент қатысты. Қатысушылар 50 адамнан тұратын екі топқа бөлінді:

1. Эксперименттік топ. Виртуалды әдіс арқылы оқитын студенттер Code.org және Coursera сияқты онлайн платформаларды, сондай-ақ бағдарламалау тілдерін (Python және Java сияқты) үйренуге арналған арнайы бағдарламаларды пайдаланды.

2. Бақылау тобы. Студенттер дәстүрлі оқыту әдісі бойынша дәрістер, практикалық жаттығулар және баспа материалдары арқылы аудиториялық жағдайда оқытылды.

Іріктеме оқушылардың бастапқы даярлығының тең деңгейін ескере отырып қалыптастырылды, бұл нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз етті. Қатысушылар кездейсоқ түрде таңдалды, бұл зерттеу нәтижелеріне ауытқудың әсерін азайтты.

Зерттеу нәтижелері дәстүрлі және виртуализированное бағдарламалау білімінің тиімділігін салыстыруға бағытталған. Зерттеу барысында алынған деректер студенттердің білім деңгейі, практикалық дағдылары, мотивациясы мен оқу процесіне қатысуы бойынша екі топтың арасындағы айырмашылықтарды көрсетеді.

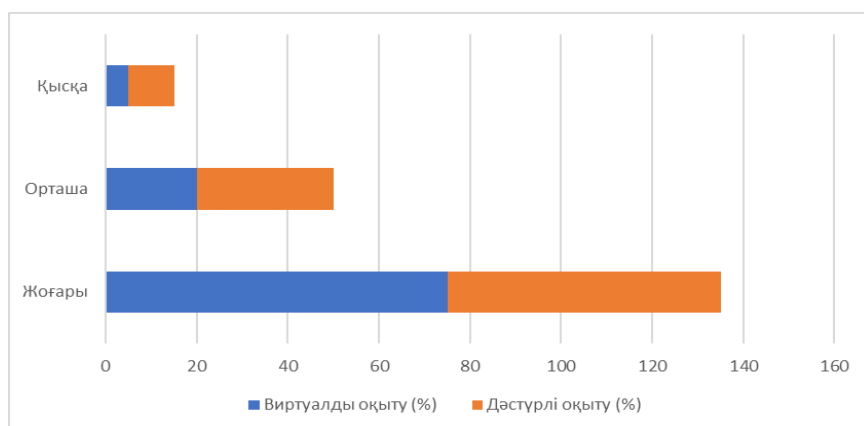
Тестілеу нәтижелері бойынша виртуалды оқыту әдісін қолданған

студенттердің 75%-ы (38 студент) жоғары деңгейде білім көрсетсе, дәстүрлі оқыту әдісімен оқыған студенттердің тек 60%-ы (30 студент) жоғары деңгейде білім көрсетті. Бұл нәтижелер 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Студенттердің білім деңгейі

Топ	Жоғары деңгей (%)	Орташа деңгей (%)	Төмен деңгей (%)
Виртуалды оқыту	75	20	5
Дәстүрлі оқыту	60	30	10

Кесте 1 көрсеткендей, виртуалды оқыту әдісі студенттердің білім деңгейін арттыруда тиімдірек болды. Виртуалды оқыту студенттерге интерактивті ресурстар мен өзін-өзі басқару мүмкіндіктерін ұсыну арқылы білім алудағы тиімділікті арттырды.



Сурет 1 – Виртуалды және дәстүрлі оқытуда оқушылардың білімді меңгеру деңгейін салыстыру

Практикалық тапсырмаларды орындау нәтижелері де ұқсас болып шықты. Виртуалды оқыту әдісін қолданған студенттердің 80%-ы (40 студент) практикалық тапсырмаларды сәтті орындады, ал дәстүрлі оқыту әдісімен оқыған студенттердің 65%-ы (32 студент) тапсырмаларды сәтті орындады. Бұл нәтижелер 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Студенттердің практикалық дағдылары

Топ	Сәтті орындау (%)	Сәтсіз орындау (%)
Виртуалды оқыту	80	20
Дәстүрлі оқыту	65	35

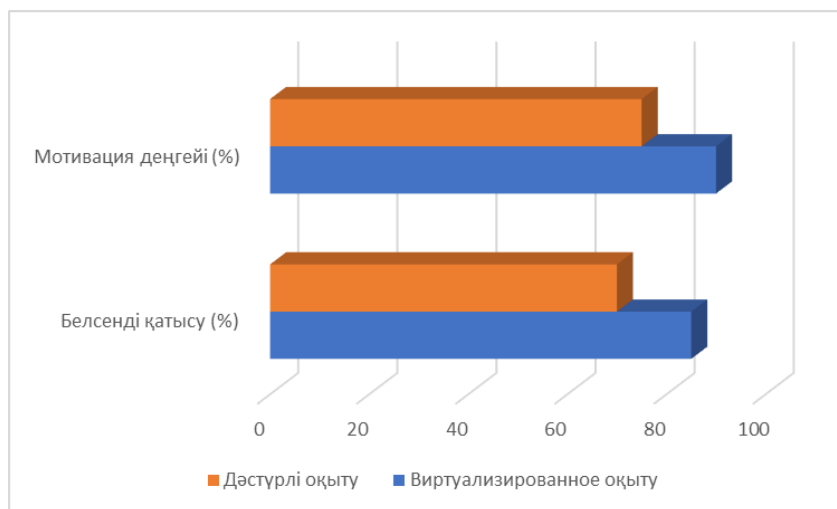
Кесте 2 көрсеткендей, виртуалды оқыту студенттердің практикалық дағдыларын дамытуда да тиімдірек болды. Виртуалды платформалар студенттерге практикалық тапсырмаларды орындау кезінде қажетті құралдар мен ресурстарды ұсынды.

Студенттердің қатысуы мен мотивация деңгейі де зерттелді. Виртуалды оқыту әдісін қолданған студенттердің 85%-ы (42 студент) оқу процесіне белсенді қатысты, ал дәстүрлі оқыту әдісімен оқыған студенттердің тек 70%-ы (35 студент) белсенділік танытты. Студенттердің мотивациясы да жоғары болды: виртуалды оқыту әдісін қолданған студенттердің 90%-ы (45 студент) өз оқуына қанағаттанғанын білдірді, ал дәстүрлі оқыту әдісімен оқыған студенттердің 75%-ы (37 студент) қанағаттанғанын айтты. Бұл нәтижелер 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Студенттердің қатысуы мен мотивациясы

Топ	Белсенді қатысу (%)	Мотивация деңгейі (%)
Виртуалды оқыту	85	90
Дәстүрлі оқыту	70	75

3-кестеде көрсеткендей, виртуалды оқыту студенттердің оқу процесіне қатысуы мен мотивациясын арттыруда тиімдірек болды. Виртуалды оқыту әдістерінің интерактивтілігі мен қолжетімділігі студенттердің оқу процесіне белсенді қатысуына ықпал етті.



Сурет 2 – Оқыту түрінің оқушылардың қатысуы мен мотивациясына әсері

Талқылаулар. Нәтижелер виртуалды оқытудың бағдарламалауды оқытуда бірнеше айқын артықшылықтары бар екенін көрсетті. Бұл зерттеуде виртуалды форматта білім алған студенттер дәстүрлі топтағыларға карағанда бірнеше салада жақсы нәтиже көрсетті: теориялық материалды түсіну, практикалық тапсырмаларды орындау, оқу процесіне белсенді қатысу және мотивацияны сақтау. Мұны виртуалды ортаның интерактивті сипатымен, оқу материалдарына үнемі қол жеткізумен және студенттердің белгілі бір дәрежеде өз оқу қарқынын басқару мүмкіндігімен түсіндіруге болады.

Күшті практикалық дағдыларды виртуалды платформалар бағдарламалауды үйрену үшін ұсынатын арнайы құралдармен де байланыстыруға болады. Онлайн ортада студенттер тапсырмаларды бірнеше рет қайталай алады, қателіктерін бірден көре алады, қосымша ресурстарды пайдалана алады және өз бетінше жұмыс істей алады, бұл оларға тапсырмаларды тереңірек түсінуге көмектеседі. Осы тұрғыдан алғанда, виртуалды оқыту тек білім берудің балама түрі ғана емес, сонымен қатар бағдарламалау сияқты практикаға негізделген пәндер үшін тиімді орта болып табылады.

Зерттеу сонымен қатар виртуалды оқыту оқушылардың ынтасын және оқу процесіне қатысуын арттыра алатынын көрсетті. Бұл, мүмкін, сандық ортаның икемділігіне, интерактивті тапсырмаларды пайдалануға және оқу материалдарына оңай қол жеткізуге байланысты. Сонымен қатар, бұл артықшылықтар барлық оқушылар үшін бірдей көрінбеуі мүмкін. Өзін-өзі ұйымдастыру дағдылары әлсіз оқушылар үшін виртуалды ортада оқу кейде қиынырақ болуы мүмкін. Осы себепті виртуалды оқытудың тиімділігі тек технологиялық платформаның сапасына ғана емес, сонымен қатар оқушының тәуелсіздік деңгейіне және мұғалімнің педагогикалық қолдауына да байланысты.

Жалпы алғанда, нәтижелер бастапқы гипотезаны растады: виртуалдандырылған оқыту бағдарламалау жетістіктерінің негізгі көрсеткіштері бойынша дәстүрлі оқытуға қарағанда жақсы нәтижелер берді. Сонымен қатар, бұл нәтижелер абсолютті артықшылықтың дәлелі ретінде қарастырылмауы керек. Дәстүрлі оқытудың маңызды артықшылықтары да бар, әсіресе оқытушымен тікелей өзара әрекеттесу, дереу кері байланыс және сыртқы құрылымдалған оқыту тұрғысынан. Осы себепті болашақ зерттеулер мен тәжірибелер үшін дәстүрлі және виртуалды оқытудың ең күшті элементтерін біріктіретін аралас оқыту модельдеріне назар аудару орынды болар еді.

Зерттеудің бірнеше шектеулері болды. Біріншіден, ол тек бір факультеттің студенттері арасында жүргізілді, сондықтан нәтижелерді басқа оқу салаларына немесе білім беру деңгейлеріне толықтай жалпылау мүмкін емес. Екіншіден, зерттеу негізінен сандық деректерге сүйенді, ал студенттердің жеке тәжірибесі мен оқудағы қиындықтарын тереңірек түсіну сапалық әдістерді кеңінен қолдануды қажет етеді. Үшіншіден, виртуалды оқытудың ұзақ мерзімді әсерлері, әсіресе метакогнитивтік дағдылардың тұрақты дамуына қатысты, әлі де қосымша зерттеуді қажет етеді.

Жалпы алғанда, зерттеу бағдарламалау білімінде виртуалды технологияларды қолданудың үлкен әлеуетін көрсетті. Сонымен қатар, ең тиімді тәсіл виртуалды және дәстүрлі оқытудың күшті жақтарын біріктіретін интеграцияланған модельдерді эфирлеу болуы мүмкін.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде бағдарламалауды оқытудың дәстүрлі және виртуалдандырылған әдістерін салыстыруға қатысты бірнеше негізгі қорытындылар жасауға болады.

□ Оқыту тиімділігі. Виртуалды оқыту студенттер арасында білім мен

практикалық дағдыларды меңгеруде жоғары нәтиже көрсетті. Виртуализацияланған әдістерді қолданып оқыған студенттердің 75%-ы жоғары білім деңгейіне қол жеткізсе, дәстүрлі әдістермен оқыған студенттер арасында бұл көрсеткіш 60%-ды құрады. Бұл виртуалды платформалардың оқу үшін тиімдірек құралдар беретінін көрсетеді.

□ Практикалық дағдылар. Виртуалды тәсілді қолданып үйренген студенттер практикалық тапсырмаларда жоғары нәтиже көрсетті. Олардың 80%-ы практикалық тапсырмаларды сәтті орындады, бұл виртуалды ортада қолжетімді интерактивті ресурстардың маңыздылығын растайды.

□ Қатысу және мотивация. Виртуалды оқыту нәтижесінде оқушылардың оқу процесіне қатысуы артты. Дәстүрлі оқушылардың 70%-ымен салыстырғанда, оқитын оқушылардың 85%-ы сабаққа іс жүзінде белсенді қатысты. Сонымен қатар, виртуалды түрде оқыған студенттердің 90%-ы оқу үдерісіне қанағаттанғанын білдірді, бұл жоғары мотивация мен белсенділікті көрсетеді.

□ Инклюзивтілік. Виртуалды оқыту әдістері икемділік пен қолжетімділікті қамтамасыз етеді, бұл ерекше білім беру қажеттіліктері бар студенттер үшін өте маңызды. Бұл инклюзивті білім беруге ықпал ететін әрбір оқушының жеке қажеттіліктеріне сәйкес оқытуға мүмкіндік береді.

□ Әрі қарай зерттеу қажеттілігі. Виртуалды оқытудың оң нәтижелеріне қарамастан, нұсқаушымен бетпе-бет қарым-қатынастың болмауы сияқты ықтимал кемшіліктерді ескеру маңызды. Болашақ зерттеулер тиімдірек және инклюзивті білім беру тәжірибесін жасау үшін екі әдістің де артықшылықтарын біріктіретін біріктірілген тәсілдерді әзірлеуге бағытталуы мүмкін.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері осы саладағы білім беру сапасын айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік беретін анағұрлым тиімді және ынталандыратын тәсіл ретінде виртуалдандырылған бағдарламалауды оқыту әдістерін қолдануды қолдайды.

References

- Abdullah F., Ward R. (2016) Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL). *Computers in Human Behavior*, 57. — P. 70–81. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.052> (in English)
- Achuthan K., Kolil V.K., Diwakar S. (2024) Past, current, and future research trends in technology-driven distance education: A systematic review and meta-analysis. *Contemporary Educational Technology*. Doi: 10.30935/CEDTECH/14131. (in English)
- Alarifi B.N., Song S. (2024) Online vs in-person learning in higher education: effects on student achievement and recommendations for leadership. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, Article 86. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02590-1> (in English)
- Beetham E., Sharp R. (2020) Digital technologies in education: New opportunities and challenges. *Journal of Educational Technology*. — № 15(3). — P. 45–60. (in English)
- Böttcher-Oschmann F., Groß Ophoff J., Thiel F. (2021) Preparing teacher training students for evidence-based practice: Promoting students' research competencies in research-learning projects. *Frontiers in Education*. — Vol. 6. — Article 642107. Doi: 10.3389/educ.2021.642107. (in English)
- Dziuban C.D., Hartman J.L., Moskal P.D. (2004) Blended learning. *Educause Center for Applied Research: Research Bulletin*. — № 7. — P. 1–12. (in English)

Gorovik G. et al. (2020) Virtualized learning: Opportunities and limitations. *International Journal of Computer Science Education*. – № 8(2). – P. 123–135. (in English)

Jamil M.G., Isiaq S.O. (2019) Teaching technology with technology: Approaches to bridging learning and teaching gaps in simulation-based programming education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – Vol. 16. – Article 25. Doi: 10.1186/s41239-019-0159-9. (in English)

Kerimbayev N. et al. (2023) A student-centered approach using modern technologies in distance learning: a systematic review of the literature. *Smart Learning Environments*, 10(61). Doi: <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00280-8> (in English)

Kerimbayev N., Adamova K., Shadiev R. et al. (2025) Intelligent educational technologies in individual learning: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 12, Article 1. Doi: <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00360-3> (in English)

Kwon S. et al. (2021) The identity changes in online learning and teaching: Instructors, learners, and learning management systems. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – Vol. 18. – Article 67. Doi: 10.1186/s41239-021-00304-8. (in English)

Li W., Huang J.-Y., Liu C.-Y., Tseng J.C.R., Wang S.-P. (2023) A study on the relationship between students' learning engagements and higher-order thinking skills in programming learning. *Thinking Skills and Creativity*. – Vol. 49. – Article 101369. Doi: 10.1016/j.tsc.2023.101369. (in English)

Martin F., Bolliger D.U. (2018) Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in the online learning environment. *Online Learning*. – Vol. 22(1). – P. 205–222. Doi: 10.24059/olj.v22i1.1092. (in English)

Martin F., Sun T., Westine C.D. (2020) A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers and Education*. – Vol. 159. – Article 104009. Doi: 10.1016/j.compedu.2020.104009. (in English)

Means B. et al. (2010) Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. *Center for Technology in Learning*. Doi: 10.13140/RG.2.2.16709.19689. (in English)

Mohammadi H. (2015) Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model. *Computers in Human Behavior*, 45. — P. 359–374. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.07.044> (in English)

Navas-Bonilla C.d.R., Guerra-Arango J.A., Oviedo-Guado D.A., Murillo-Noriega D.E. (2025) Inclusive education through technology: A systematic review of types, tools and characteristics. *Frontiers in Education*. – Vol. 10. – Article 1527851. Doi: 10.3389/educ.2025.1527851. (in English)

Palanci A., Yilmaz R.M., Turan Z. (2024) Learning analytics in distance education: A systematic review study. *Education and Information Technologies*, 29. — P. 22629–22650. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12737-5> (in English)

Polat A.V. (2011) Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii [Modern educational technologies]. *Obrazovanie i nauka*. – № 3(1). – P. 66–72. (in Russian)

Sorokina K.K. (2015) Lichnoe vzaimodejstvie v obrazovatel'nom processe: znachenie i vliyanie [Personal interaction in the educational process: Significance and influence]. *Pedagogicheskie issledovaniya*. – № 12(4). – P. 362–370. (in Russian)

Tsai C.-W., Lin M.Y.-C., Cheng Y.-P., Lee L.-Y., Chyr W.-L., Lin C.-H., Lin J.-W., Tsai M.-C. (2023) The effects of online peer-facilitated learning and distributed pair programming on students' learning. *Computers and Education*. – Vol. 203. – Article 104849. Doi: 10.1016/j.compedu.2023.104849. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 121-135

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1150>

UDC: 004.8:37.0

IRSTI: 20.15.05

© **Yeskendirova A.A.^{1*}, Kassenova N.B.², Nogoyev Y. Ya², 2026.**

¹Abai University, Almaty, Kazakhstan;

²Ualikhanov University, Kokshetau, Kazakhstan.

E-mail: eskendirova_aziza@mail.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF TEXTS CREATED BY AI AND TEXTS DEVELOPED USING QUANTIZATION TECHNOLOGY

Yeskendirova Aziza — doctoral student, Abai University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: eskendirova_aziza@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9212-8404>;

Kassenova Nazira — PhD, associate professor, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan,

E-mail: nazira_kassenova09@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0570-1784>;

Nogoyev Yussup — head of the department research laboratory «Water Quality», Ualikhanov University, Kokshetau, Kazakhstan,

E-mail: yussup@internet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3781-8063>.

Abstract. The relevance of this study is determined by the active integration of artificial intelligence technologies into the educational environment and the need to evaluate the quality of generated texts in comparison with traditional pedagogical approaches. In the context of the digitalization of education, there is a growing demand for scientifically grounded methods of developing instructional materials that ensure a high level of comprehension and effective knowledge acquisition among learners. The aim of the study is to assess the degree of similarity between texts generated by artificial intelligence (GPT) and texts developed by humans using text quantization technology (Berber Sardinha, 2024; Avanesov, 2014). Text quantization is understood as a process of transforming educational materials into structured units of information (“quanta”), which facilitates content systematization, highlights key concepts, and improves the accessibility of learning materials for diverse groups of students (Avanesov, 2014). The research methods include a predictive correlational design, a questionnaire survey (n = 100), descriptive statistics, comparative and correlational analysis, as well as SWOT analysis. Texts were evaluated based on several parameters, including structure, style, level of language complexity and formality, compliance with educational standards, and users’ subjective perceptions, such as clarity, readability, and memorability. The results show that quantized texts demonstrate higher levels of

clarity, readability, and memorability, indicating strong pedagogical effectiveness. At the same time, AI-generated texts are characterized by higher informativeness, well-defined logical structure, and the ability to generate content rapidly within limited timeframes. The practical significance of the study lies in substantiating the feasibility of combining artificial intelligence technologies and text quantization in the development of educational materials, which can enhance the quality of education and improve the overall effectiveness of the learning process.

Keywords: artificial intelligence, quantized text, content generation, ChatGPT, digitalization of education, quantum, chatbot

For citations: Yeskendiroya A.A., Kassenova N.B., Nogoyev Y. Ya. Comparative analysis of texts created by ai and texts developed using quantization technology. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 121 — 135. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1150>

© Ескенди́рова А.А.^{1*}, Касе́нова Н.Б.², Ного́ев Ю.Я.², 2026.

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан;

²Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан.
E-mail: eskendiroya_aziza@mail.ru

ЖИ АРҚЫЛЫ ЖАСАЛҒАН МӘТІНДЕР МЕН КВАНТТАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ ӘЗІРЛЕНГЕН МӘТІНДЕРДІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ

Ескенди́рова Азиза — докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: eskendiroya_aziza@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9212-8404>;

Касе́нова Назира — PhD, қауымдастырылған профессор, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан,

E-mail: nazira_kassenova09@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0570-1784>;

Nogoyev Yussup — «Су сапасы» ғылыми-зерттеу зертханасының меңгерушісі, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан,

E-mail: yussup@internet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3781-8063>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі білім беру ортасына жасанды интеллект технологияларының белсенді енгізілуімен және генерацияланған мәтіндердің сапасын дәстүрлі педагогикалық тәсілдермен салыстыра отырып бағалау қажеттілігімен негізделеді. Білім беруді цифрландыру жағдайында білім алушылардың ақпаратты түсінуі мен меңгеруінің жоғары деңгейін қамтамасыз ететін оқу материалдарын әзірлеудің ғылыми негізделген әдістеріне сұраныс артып отыр. Зерттеудің мақсаты – жасанды интеллект (GPT) арқылы жасалған мәтіндер мен кванттау технологиясын қолдану арқылы адам әзірлеген мәтіндердің ұқсастық деңгейін бағалау (Berber Sardinha, 2024; Avanesov, 2014). Мәтінді кванттау оқу материалдарын құрылымдалған ақпараттық

бірліктерге («кванттарға») айналдыру процесі ретінде қарастырылады, бұл мазмұнды жүйелеуге, негізгі ұғымдарды бөліп көрсетуге және оқу материалдарының әртүрлі білім алушылар топтары үшін қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді (Avanesov, 2014). Зерттеу әдістеріне предиктивті корреляциялық дизайн, сауалнама жүргізу ($n = 100$), сипаттамалық статистика, салыстырмалы және корреляциялық талдау, сондай-ақ SWOT-талдау кіреді. Мәтіндер құрылымы, стилі, тілдің күрделілігі мен ресмилік деңгейі, білім беру стандарттарына сәйкестігі, сондай-ақ пайдаланушылардың субъективті қабылдауы (түсініктілік, оқылымдылық, есте сақталу) бойынша бағаланды. Зерттеу нәтижелері квантталған мәтіндердің түсініктілік, оқылымдылық және есте сақталу көрсеткіштері бойынша жоғары нәтижелер көрсететінін, яғни олардың педагогикалық тиімділігі жоғары екенін көрсетті. Ал жасанды интеллект арқылы жасалған мәтіндер ақпараттылығының жоғары деңгейімен, логикалық құрылымдылығымен және қысқа уақыт ішінде контентті жылдам генерациялау қабілетімен ерекшеленеді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, квантталған мәтін, контент генерациясы, ChatGPT, білім беруді цифрландыру, квант, чат-бот

© Ескендинова А.А.^{1*}, Касенова Н.Б.², Ногоев Ю.Я.², 2026.

¹Казахский Национальный педагогический университет им. Абая,
Алматы, Казахстан;

²Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан.
E-mail: eskendirova_aziza@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКСТОВ, СОЗДАНЫХ ИИ И ТЕКСТОВ, РАЗРАБОТАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ КВАНТОВАНИЯ

Ескендинова Азиза — докторант, Казахский Национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: eskendirova_aziza@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9212-8404>;

Касенова Назира — PhD, ассоциированный профессор, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан,

E-mail: nazira_kassenova09@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0570-1784>;

Nogoyev Yussup — заведующий лаборатории «Качества воды», Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан,

E-mail: yussup@internet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3781-8063>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена активным внедрением технологий искусственного интеллекта в образовательную среду и необходимостью оценки качества генерируемых текстов в сравнении с традиционными педагогическими подходами. В условиях цифровизации образования актуализируется потребность в научно обоснованных методах разработки учебных материалов, обеспечивающих высокий уровень понима-

ния и усвоения информации обучающимися. Цель исследования заключается в оценке степени сходства между текстами, созданными искусственным интеллектом (GPT), и текстами, разработанными человеком с использованием технологии квантования (Berber Sardinha, 2024; Avanesov, 2014). Квантование текстов рассматривается как процесс преобразования учебного материала в структурированные информационные единицы («кванты»), способствующий систематизации содержания, выделению ключевых понятий и повышению доступности информации для различных категорий обучающихся (Avanesov, 2014). Методология исследования включает предиктивный корреляционный дизайн, анкетирование ($n = 100$), методы описательной статистики, сравнительный и корреляционный анализ, а также SWOT-анализ. Оценка текстов проводилась по ряду параметров, включая структуру, стиль, уровень сложности и формальности языка, соответствие образовательным стандартам, а также субъективное восприятие пользователей (понятность, читаемость, запоминаемость). Результаты исследования показали, что тексты, разработанные с использованием технологии квантования, демонстрируют более высокие показатели понятности, читаемости и запоминаемости, что свидетельствует об их высокой педагогической эффективности. В то же время тексты, созданные искусственным интеллектом, характеризуются высокой информативностью, логической структурированностью и способностью к оперативной генерации контента. Практическая значимость исследования заключается в обосновании целесообразности комбинированного использования технологий искусственного интеллекта и квантования текстов при разработке образовательных материалов, что способствует повышению качества обучения и эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, квантованный текст, генерация контента, ChatGPT, цифровизация образования, квант, чат-бот

Introduction. In the era of digital technologies, artificial intelligence (AI) has become an integral part of everyday life, significantly influencing how individuals interact with information across various domains, including medicine, technology, business, and education. While AI offers substantial opportunities, it also raises concerns regarding its broader societal and professional implications (Karimova et al., 2025). The rapid development of generative AI tools, particularly chatbots such as ChatGPT, has intensified debates in both public and academic discourse about the potential replacement of human-authored texts with AI-generated content. These concerns stem from cases in which AI systems produced texts that were indistinguishable from those written by humans, leading to increased public scrutiny and, in some instances, negative attitudes toward the use of artificial intelligence and calls for legislative regulation (Columbia Business School, 2023).

Literary review. Despite ongoing discussions, there is a lack of systematic academic research examining the implications of AI-generated texts in educational and professional contexts. Therefore, the aim of this study is to analyze the impact

of generative artificial intelligence on textual content creation, with particular emphasis on academic writing.

When considering the key aspects of AI-generated text production, the following features can be identified:

1. Flexibility and adaptability – AI systems are trained to compose and generate texts in various styles and for different purposes, providing a high degree of flexibility (Saha, 2025).

2. Natural language processing (NLP) – NLP is a field of research within computer science and artificial intelligence that focuses on interactions between computers and human language. Through NLP techniques, AI systems are able to understand and generate natural language, enabling the production of high-quality textual content (Ramanathan, 2025).

3. Speed and scalability – AI operates at high speed and can process large volumes of data, making it highly efficient for generating texts within short timeframes (Dou et al., 2024).

Owing to advanced algorithms and computational models, artificial intelligence enables computers to emulate human intelligence and judgment. Support for this perspective is provided by prior research (Aghion et al., 2017). As noted by Garud et al., 2022: 22), AI can be conceptualized as an intelligent learning system that employs mathematical algorithms to perform tasks traditionally requiring human cognitive abilities.

Within the framework of this study, we sought to determine whether there are differences in students' perceptions of texts generated by artificial intelligence compared with specialized texts (quantized texts) developed by humans.

The quantization technology underlying quantized texts involves the transformation and simplification of educational content to facilitate more efficient use and analysis. This process includes structuring information, identifying key concepts, and dividing the text into manageable units (quanta) (Abdrasilova et al., 2017). The primary objective of quantization is to enhance students' comprehension and retention of learning materials, as well as to support the development of adaptive and personalized educational resources (Avanesov, 2014).

Furthermore, a comparison between texts generated using artificial intelligence (the GPT language model) and texts produced through the quantization approach proposed by V.S. Avanesov is of particular interest with regard to textual structure, semantic richness, and language use. Accordingly, three main analytical dimensions can be identified: text structure, semantic density, and linguistic features employed in text construction.

Models such as GPT generate texts by imitating human language, forming sentences and paragraphs based on statistical relationships between words and phrases. The structure of the generated text is determined by the model in accordance with its training data and the user's prompt. As a result, the produced texts may exhibit logical sequencing; however, they can sometimes lose coherence and overall cohesion, particularly in longer passages (Alawida et al., 2023).

In contrast, text quantization enables the identification of key points, thereby facilitating easier comprehension of the material. The resulting structure is often more explicit and well defined, as quantization requires a deliberate and systematic approach to text construction. Text segmentation and the identification of structural units are especially relevant in the educational context, where clarity and organization play a critical role in supporting learners' understanding and assimilation of complex content (Rodionova, 2008).

Artificial intelligence has the ability to generate natural language text using complex constructions, synonyms, and metaphors. It can adapt the writing style to predefined parameters, such as formal or conversational registers. However, due to its underlying nature, AI may occasionally produce phrases that appear grammatically correct yet convey an unusual or unnatural tone (Bermus, 2024).

In quantized texts, where the primary emphasis is placed on clarity and structural organization, language is employed in a more functional manner. Linguistic constructions in such texts tend to be simpler and are subordinated to the goal of conveying information clearly and precisely. This approach reduces the likelihood of complex metaphors or ambiguous expressions, which may be advantageous for technical or scientific texts.

Analyzing the range of applications for AI-generated texts and quantized texts, it can be concluded that the former are suitable for a wide variety of tasks, from creative writing to business correspondence. AI-generated texts are particularly useful in contexts that require flexibility, creativity, and adaptability of the content. In contrast, quantized texts are ideal for producing clear and structured materials, such as educational resources, instructional manuals, or scientific publications.

Both approaches have distinct strengths and applications. AI-generated texts offer flexibility and diversity but may lack clarity, whereas quantized texts are more structured and precise, though they may be less adaptable in terms of language and style. The choice between these approaches ultimately depends on the intended purpose of the text and the priority given to either creativity or structural clarity.

Materials and methods. The present study was conducted within a predictive correlational research design, which is used to identify statistically significant relationships between variables and to determine their predictive potential without researcher intervention (Bujang et al., 2016: 44). This design was chosen not only to describe the characteristics of learners' perceptions of educational texts, but also to identify factors that make it possible to predict learners' preferences and cognitive responses in the context of the digitalization of the educational environment.

Empirical data were collected through a questionnaire survey among residents of the city of Kokshetau, including undergraduate students, master's students, and doctoral students of Sh. Ualikhanov Kokshetau University. A total of 100 respondents participated in the study, ensuring sufficient variability in age, level of education, and experience with digital technologies. The sample size was calculated to detect moderate correlations ($r \geq 0.3$) at a significance level of $\alpha = 0.05$ (Creswell, 2023).

The questionnaire consisted of structured blocks of questions:

1. Intensity and regularity of AI use;
2. Level of awareness of the technology of quantization of educational texts;
3. Assessment of the perception of educational texts based on cognitive, perceptual, and aesthetic criteria (clarity, readability, memorability, informativeness, and logical structure);
4. Preferences when working with different formats of educational content.

All participants provided informed consent, and the data were processed anonymously and confidentially.

Several statistical and analytical approaches were employed for data analysis. First, descriptive statistics, including the calculation of frequencies and percentage distributions, were used to characterize the sample structure and identify general trends. Next, correlational analysis was conducted to determine significant relationships between the frequency of artificial intelligence use and the evaluation of the cognitive characteristics of educational texts. Comparative analysis was applied to compare quantized texts and AI-generated texts in terms of key indicators of perception and cognitive information processing. Through additive analysis, individual respondents' ratings were integrated into aggregated indicators, enabling the ranking of text characteristics according to their relative significance. The final stage of analysis involved a SWOT analysis, which allowed the research findings to be systematized in terms of their practical applicability in the educational environment. All statistical calculations and data processing were performed using SPSS software version 27 and MS Excel 2019.

Results. The survey materials made it possible to present the collected information in the form of statistical data, which clearly reflect the audience's attitudes toward the use of new technologies in education. For this purpose, both the overall level of respondents' openness to the use of new technologies in the educational sphere and their attitudes specifically toward artificial intelligence and quantized educational texts were identified.

According to the survey results, 62% of respondents regularly use AI, 24% use it occasionally, and 14% have no experience interacting with AI technologies. These findings indicate a high level of AI integration into the educational and professional practices of a significant proportion of respondents (Figure 1).

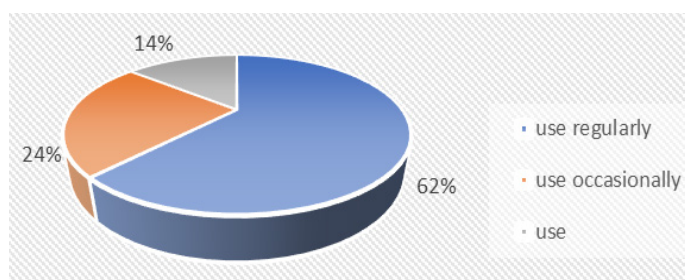


Figure 1 — Respondents' answers to the question «Do you use the capabilities of AI? »

The analysis of the distribution of respondents across age groups revealed notable differences in the use of artificial intelligence (Figure 2). In the 18–25 age group, 74% of respondents use AI regularly, 18% occasionally, and 8% do not use it at all. Among participants aged 26–40, regular use was reported by 68%, occasional use by 20%, while 12% do not use AI. In the 41–60 age group, 45% use AI regularly, 30% occasionally, and 25% do not use it. Finally, among respondents aged 60 years and older, only 23% use AI on a regular basis, 15% use it periodically, and the majority—62%—do not use these technologies.

The age-based analysis demonstrated an inverse relationship between age and the frequency of AI use: the highest intensity of AI application was observed among younger respondents, whereas this indicator consistently declined in older age groups. Correlational analysis confirmed the statistical significance of this relationship ($r = -0.45$, $p < 0.01$), which allows age to be considered a negative predictive factor for regular AI use and, indirectly, a factor influencing the perception of digital educational content.

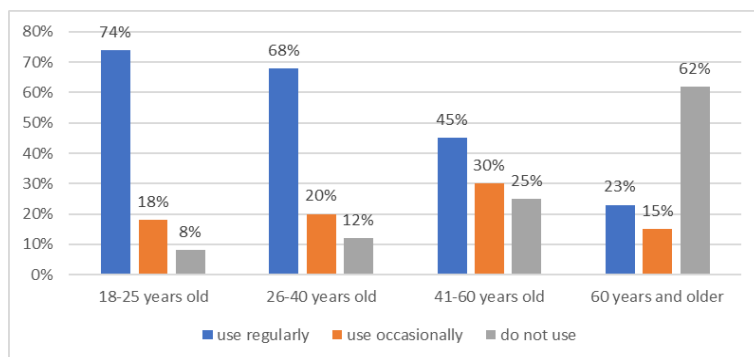


Figure 2 — Use of AI by age group

The gender-based analysis revealed moderate differences: men demonstrate a slightly higher level of regular AI use than women, which may reflect differences in digital practices depending on gender characteristics (Figure 3).

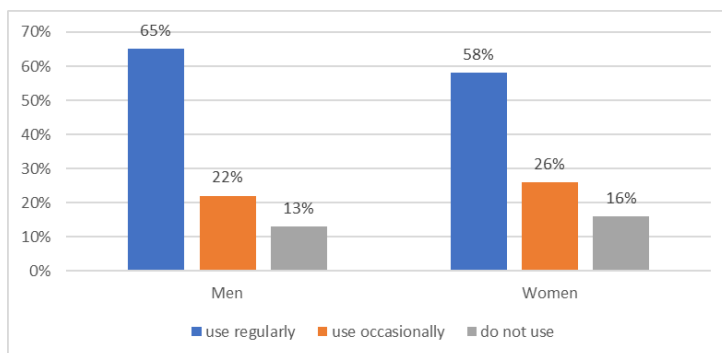


Figure 3 — Use of AI by gender

The study also considered the educational level of respondents (Figure 4). Among participants with secondary education, 45% regularly use AI, 30% use it occasionally, and 25% do not use it. Among those with higher education (bachelor's degree), 65% regularly use AI, 22% use it occasionally, and 13% do not use it. For respondents with advanced higher education (master's and doctoral degrees), 72% report regular AI use, 18% occasional use, and 10% no use.

The level of education proved to be a significant factor: respondents with advanced higher education (master's and doctoral levels) use AI on a regular basis significantly more often ($p < 0.05$). This allows education to be interpreted as a key predictor of digital readiness and receptivity to innovative forms of educational content presentation.

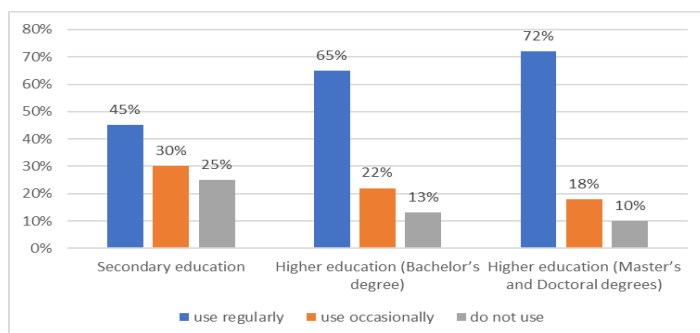


Figure 4 — Use of AI by level of education

According to the respondents' opinions (in this case, 100% refers to those respondents who answered «regularly use» or «occasionally use» in Question 1), multiple responses were allowed. The most common educational task associated with AI is information processing and analysis, which 71% of respondents are aware of. Content personalization through computer programs is known to 59% of respondents. In contrast, only 34% are aware of text generation capabilities.

These findings indicate that the majority of respondents associate AI use primarily with information processing and analytical functions, whereas the generative capabilities of AI are recognized by only about one third of the participants. This points to a fragmentary understanding of the educational potential of AI. The survey results are presented below (Figure 5).

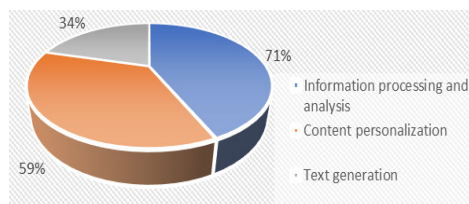


Figure 5 — Respondents' answers to the question: «Which tasks, in your opinion, does AI most often perform in educational activities?»

Participants were also asked about their familiarity with the concept of «quantization of educational texts», with the aim of assessing their level of awareness of this approach and its potential application for improving information comprehension and structuring. The results showed that the overall level of awareness was 32%, 41% of respondents had a limited understanding of the concept, and 27% had never heard of the quantization of educational materials (Figure 6).

Despite the relatively low level of theoretical familiarity with this technology, comparative analysis demonstrated that respondents consistently rated quantized texts higher on cognitive indicators such as clarity, memorability, and readability, indicating a high pedagogical potential of this approach.

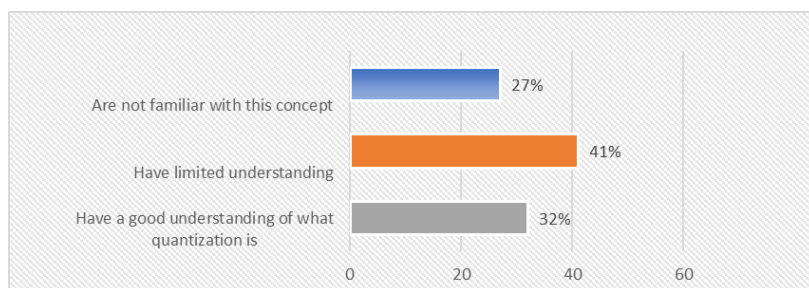


Figure 6 — Overall level of respondents' awareness of the text quantization method

At the next stage of the study, participants were asked to compare texts (a popular science text, an academic text from a university discipline, and methodological materials) created by a software program and by a teacher, and to evaluate them according to a set of criteria. The experiment showed that each type of text performed better on certain parameters and worse on others.

The quantized text received higher scores on the criteria «well written», «pleasant to read», «clarity», «memorability», and «readability», whereas the computer-generated text scored higher on «clear description», «informativeness», and «logical structure». The results are presented below in table 1.

Table 1 — Comparative data of quantized texts and AI-generated texts

Criterion	Description	Quantized Texts	AI-Generated Texts
Well-written	Indicates the quality of the text in terms of grammatical and stylistic integrity.	68%	32%
Pleasant to read	Reflects how comfortable and easily the text can be read.	72%	28%
Clear description	Represents the clarity and concreteness of the information presented.	30%	70%
Clarity	Assesses how easily the text is understood and assimilated by the reader, especially when terminology or content is complex.	74%	26%
Informativeness	Evaluates how much useful and significant information is contained in the text.	31%	69%

Logical structure	Indicates how well the text is structured and logically organized.	35%	65%
Memorability	Determines how well information from the text is retained after reading.	71%	29%
Readability	Characterizes the overall ease of text comprehension, including sentence length, vocabulary accessibility, and layout convenience for rapid understanding.	76%	24%

As shown in table 1, quantized texts were rated higher on criteria related to readability, clarity, and memorability, indicating their stronger pedagogical effectiveness. In contrast, AI-generated texts received higher scores for informativeness and logical structure, highlighting their advantage in presenting dense and well-organized information. These results suggest that the effectiveness of each text type depends on the intended educational purpose.

Discussion. The results of this study provide important insights into the patterns of artificial intelligence (AI) use in education and the comparative pedagogical effectiveness of AI-generated and quantized texts. Overall, the findings demonstrate a high level of engagement with AI technologies among respondents, while also revealing significant differences depending on age, education level, and awareness of specific instructional approaches such as text quantization.

The high proportion of respondents who regularly (62%) or occasionally (24%) use AI indicates that these technologies are already deeply integrated into educational and professional contexts. This confirms the growing role of AI as a tool for supporting learning processes, information management, and academic productivity. However, the fact that 14% of respondents have no experience with AI suggests the persistence of a digital divide, which may limit equal access to innovative educational resources.

The age-based analysis revealed a clear inverse relationship between age and frequency of AI use. Younger respondents (18–25) demonstrated the highest level of engagement, while older participants, particularly those aged 60 and above, showed significantly lower adoption rates. This finding aligns with broader research on digital literacy, where younger generations tend to be more adaptable to emerging technologies. The statistically significant negative correlation ($r = -0.45$, $p < 0.01$) confirms that age is an important predictor of AI use. Consequently, age-related differences should be considered when designing and implementing AI-based educational tools, ensuring that interfaces and training opportunities are accessible to older users.

Gender differences were less pronounced but still observable, with men demonstrating slightly higher levels of regular AI use than women. Although this gap is not substantial, it may reflect broader socio-cultural patterns in digital engagement and technology use. Further research could explore whether these differences persist across specific disciplines or professional contexts.

A more substantial factor influencing AI adoption was the level of education.

Respondents with advanced higher education (master's and doctoral degrees) reported the highest levels of regular AI use (72%), compared to those with only secondary education (45%). This suggests that educational attainment is strongly associated with digital readiness and openness to innovation. Individuals with higher education levels are likely more familiar with research tools, analytical methods, and digital platforms, which may facilitate the integration of AI into their academic and professional activities.

Despite the widespread use of AI, the results indicate a limited and somewhat fragmented understanding of its educational capabilities. Most respondents associate AI primarily with information processing and analysis (71%), while fewer recognize its potential for content personalization (59%) and especially text generation (34%). This suggests that the transformative potential of generative AI in education remains underutilized. There is a clear need for increasing awareness and training to help educators and students fully exploit the capabilities of AI, particularly in the creation of adaptive and personalized learning materials.

The findings related to text quantization are particularly noteworthy. Although only 32% of respondents reported a clear understanding of this concept, the comparative evaluation demonstrated that quantized texts were consistently rated higher in terms of clarity, readability, and memorability. These characteristics are essential for effective learning, as they directly influence cognitive processing and knowledge retention. The ability of quantized texts to simplify complex information and present it in structured, manageable units appears to significantly enhance comprehension.

In contrast, AI-generated texts were rated higher in terms of informativeness, clarity of description, and logical structure. This suggests that AI excels in producing content that is dense, well-organized, and information-rich. However, such texts may be less accessible to learners, particularly when dealing with complex or unfamiliar material. The lower scores for readability and memorability indicate that AI-generated texts may require additional pedagogical adaptation to meet the needs of diverse learners.

These results highlight the complementary nature of AI-generated and quantized texts. While AI is effective in generating comprehensive and logically structured content, quantization enhances its pedagogical value by improving accessibility and cognitive engagement. Therefore, the integration of these two approaches may represent an optimal strategy for educational content development. For example, AI-generated texts could serve as a basis for creating high-quality content, which is then refined and structured through quantization to improve learning outcomes.

In conclusion, the study demonstrates that both AI technologies and text quantization have significant potential in education, but their effectiveness depends on how they are applied. AI offers efficiency and scalability, while quantization ensures clarity and learner-centered design. The combination of these approaches can contribute to the development of more effective, adaptive, and inclusive educational environments. Future research should focus on practical models for

integrating AI and quantization in real classroom settings, as well as on developing guidelines for educators to maximize their combined benefits.

Conclusion. Based on the survey data, it can be concluded that young people aged 18–25 demonstrate the highest level of AI use, whereas respondents aged over 60 use AI significantly less frequently. Men tend to use AI slightly more actively than women. Respondents with higher education are also more inclined toward regular AI use compared to those with secondary education, which can be explained by the nature of their professional activities and the necessity of using AI in their work. At the same time, the analysis of the collected data showed that only a small number of respondents are familiar with the concept of «quantization»; awareness of this method is mainly observed among students and employees of schools, universities, and other educational institutions, which makes it a relatively unpopular method of information presentation.

The results obtained made it possible to conduct a SWOT analysis of quantized texts and AI-generated texts (table 2). The purpose of this SWOT analysis was to identify the strengths and weaknesses of both approaches, as well as the opportunities and threats that may arise from their use in educational practice. Conducting this analysis was necessary to assess the effectiveness of these methods in the context of contemporary educational needs and requirements, and to help educators make informed decisions when selecting the most appropriate strategies for creating educational content. In the context of continuously evolving educational demands and technologies, it is important to analyze how quantized texts and AI-generated texts can be combined in order to maximize learning effectiveness and enhance the quality of the educational experience.

Table 2 — SWOT Analysis of quantized texts and AI-generated texts

	Quantized texts	Computer texts (AI-generated)
Strengths	High quality of presentation and readability, which promotes better understanding and retention of information.	Objectivity and neutrality in presenting information, important for scientific and academic contexts.
	Higher reader engagement due to clear and structured delivery.	Ability to generate large volumes of text quickly, efficiently covering various topics.
Weaknesses	May require more time and effort to prepare, as they demand deep understanding and careful formulation.	Sometimes lack depth and complexity, reducing comprehension and retention.
	Limited ability to process large volumes of data.	Risk of producing vague or incomplete responses, especially on complex topics, due to lack of true understanding of context.
Opportunities	Growing interest in personalized and interactive learning may increase demand for high-quality educational materials.	Advances in AI technology could lead to more intelligent systems that adapt texts to specific audience needs.
	Potential integration into various educational platforms and programs.	Applicability across different fields, including professional and corporate training.

Threats	Competition from automated tools that can offer similar high-quality content creation services.	Concerns about content quality and accuracy, potentially affecting the reputation of educational programs using such materials.
	Changes in educational standards and preferences may reduce demand for traditional educational materials.	Ethical and legal issues related to AI in education, such as copyright and plagiarism.

Despite the results obtained, the study has several limitations. Its geographical focus on a single city, Kokshetau, limits the generalizability of the findings to broader populations. The sample size ($n = 100$), while sufficient for correlational analysis, does not cover all possible subgroups of users, and the subjective evaluation of texts may influence the interpretation of cognitive indicators. In addition, participants' prior experience with AI could have further affected their perception of educational content.

Considering these limitations, promising directions for future research include conducting experimental studies with control groups to assess the impact of quantized and AI-generated texts on academic performance, investigating the long-term effects of these texts on learners' cognitive development, and expanding the sample across geographical and socio-demographic dimensions. Such approaches would provide more comprehensive data and enhance the generalizability of the findings.

References

- Abdrasilova V.O., Baidullaeva G.E., & Umirbekova Z.K. (2017) Kvantovannyi tekst i zadaniia v testovoi forme po teme «Fotoelektricheskie preobrazovateli» po predmetu «Meditsinskaia biofizika» [Quantized Text and Test-Format Tasks on the Topic «Photoelectric Converters» in the Course «Medical Biophysics»]. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. — № 2-1. — P. 88–91. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11223> (in Russian)
- Aghion P., Jones B.F., & Jones C.I. (2017) Artificial intelligence and economic growth (NBER Working Paper №. 23928). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23928> (in English)
- Alawida M., Mejri S., Mehmood A., Chikhaoui B., & Isaac Abiodun O.A. (2023) Comprehensive study of ChatGPT: Advancements, limitations, and ethical considerations in natural language processing and cybersecurity. *Information*. — № 14(8), — P. 462. <https://doi.org/10.3390/info14080462> (in English)
- Avanesov V.S. (2014) Kvantovanie uchebnykh tekstov: tsel', pravila, priomy [Quantization of Educational Texts: Objectives, Principles, and Techniques]. Publishing House «Narodnoye Obrazovaniye». <https://narodnoe.org/journals/shkolnie-tehnologii/2014-5/kvantovanie-uchebnih-tekstov-cel-pravila-priomy> (in Russian)
- Avanesov V.S. (2014) Teoriya kvantovaniya uchebnykh tekstov [Theory of Educational Text Quantization]. *Journal "Modern Higher School: Innovative Aspect"*. — № 1. — P. 71–81. (in Russian)
- Berber Sardinha T. (2024) AI-generated vs human-authored texts: A multidimensional comparison. *Applied Corpus Linguistics*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.acorp.2023.100083> (in English)
- Bermus A. (2024) Preimushchestva i riski ispol'zovaniya GPT v sisteme vysshego obrazovaniya: teoreticheskii obzor [Advantages and Risks of Using GPT in Higher Education: A Theoretical Review]. *Digital Education*. — 9(8). <https://doi.org/10.30853/ped20240099> (in Russian)
- Bujang M.A., & Baharum N. (2016) Sample size guideline for correlation analysis. *World Journal of Social Science*. — № 3(1). — P. 37–46. (in English)

Columbia Business School (2023) One year later: Looking back on ChatGPT's societal impact. <https://business.columbia.edu/insights/digital-future/one-year-later-looking-back-chatgpts-societal-impact> (in English)

Creswell J.W. (2023) Predictive correlational research design: Definition and purpose. Research Methodology Group. <https://www.phoenix.edu/content/dam/edu/research/doc/2023/correlational-research.pdf> (in English)

Dou Y., Laban, P., Gardent, C., & Xu W. (2024) Automatic and human-AI interactive text generation (with a focus on text simplification and revision). In Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 5: Tutorial Abstracts) (pp. 3–4). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.acl-tutorials.2> (in English)

Garud K.S., Jayaraj S., & Lee M.Y. (2021) A review on modeling of solar photovoltaic systems using artificial neural networks, fuzzy logic, genetic algorithm and hybrid models. International Journal of Energy Research, — №45(1), — P. 6–35. <https://doi.org/10.1002/er.5608> (in English)

Karimova S., Tajuddin A., & Amalina S. (2025) The role of artificial intelligence in education: A scientific overview. International Journal of Artificial Intelligence, — № 1(5). — P. 1065–1068. (in English)

Ramanathan T. (2025) Natural language processing. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/technology/natural-language-processing-computer-science> (in English)

Rodionova O.S. (2008) K voprosu o edinitsakh chleneniya teksta [On the Question of Text Segmentation Units]. Proceedings of Higher Educational Institutions. Volga Region. Humanities. — № 1. — P. 81–84. (in Russian)

Saha B. (2025) Generative AI for text generation: Advances and applications in natural language processing. Journal of Computer Allied Intelligence. — № 3(1). — P. 77–91. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 136-152

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1151>

UDC: 37.02:81'271

IRSTI: 14.25.07

Zhanysbekova Sh.¹, Nurmakhanova Zh.^{1*}, Akasheva A.², 2026.¹Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan;²University of International Business, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: sh_zhanysbekova@mail.ru

**ACTUAL PROBLEMS OF THE FORMATION OF PRAGMATIC
COMPETENCE: RESEARCH BASED ON THE RESULTS OF CONTENT
ANALYSIS****Zhanysbekova Shaizat** — PhD, senior lecturer, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: sh_zhanysbekova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2744-6734>;**Nurmakhanova Zhanar** — Master of Law, senior lecturer of the Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: nurmakhanova.zhanar@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1089-1313>;**Akasheva Aigerim** — PhD, University of International Business, Almaty, Kazakhstan,E-mail: akasheva.a@uib.kz, <https://orcid.org/0009-0002-7159-6465>.

Abstract. This article examines the formation of pragmatic competence in Kazakhstan's education system through the method of content analysis. The study aims to explore the convergence and divergence between theoretical approaches to pragmatic competence and its practical application. By comparing scientific and non-scientific sources, the authors identify a discrepancy between the theoretical foundations and the practical implementation of pragmatic competence. In scientific literature, pragmatic competence is described as an important component of communicative competence and is linked to linguistic, socio-cultural, and cognitive dimensions of communication. In non-scientific sources however, this concept is often reduced to cultural speech, stylistic features, and everyday communicative experience. The study identifies major barriers to the development of pragmatic competence, including curriculum overload, insufficient material support, and inadequate professional training of teachers. It also reveals both similarities and differences in practical methods. Scientific publications emphasize project-based learning, intercultural training, and Web 2.0 tools, whereas non-scientific sources mainly rely on simple role-playing and discussion-based methods. The article also notes that the integration of artificial intelligence technologies can create

new opportunities at the methodological, institutional, and organizational levels. The findings are aimed at promoting an integrated approach to the development of pragmatic competence. Furthermore, the article highlights the localized nature of pragmatic competence development in the Kazakhstani educational context. The results show that the socio-cultural environment, educational norms, and test-oriented teaching methods play a significant role in understanding and developing pragmatic competence. The study also demonstrates that the gap between theory and practice is intensified by the insufficient integration of innovative pedagogical technologies, which limits methodological guidance for educators and hinders the systematic development of pragmatic competence among learners. The findings also support curriculum modernization and contribute to improving teacher preparation strategies within competence-based educational reforms in Kazakhstan.

Keywords: education, pragmatic competence, artificial intelligence, content analysis, pedagogy

For citations: Zhanyzbekova Sh., Nurmakhanova Zh., Akasheva A. Actual problems of the formation of pragmatic competence: research based on the results of content analysis. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 136 — 152. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1151>

Жанысбекова Ш.¹, Нурмаханова Ж.^{1*}, Акашева Ә.², 2026.

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

²К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: sh_zhanysbekova@mail.ru

ПРАГМАТИКАЛЫҚ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ: КОНТЕНТ-АНАЛИЗ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ

Жанысбекова Шайзат — PhD, аға оқытушы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sh_zhanysbekova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2744-6734>;

Нурмаханова Жанар — Заң ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: nurmakhanova.zhanar@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1089-1313>;

Акашева Әйгерім — PhD, К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: akasheva.a@uib.kz, <https://orcid.org/0009-0002-7159-6465>.

Аннотация. Бұл мақалада Қазақстанның білім беру жүйесінде прагматикалық құзыреттілікті қалыптастыру мәселесі контент-талдау әдісі арқылы қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – прагматикалық құзыреттіліктің теориялық тәсілдері мен оның практикалық қолданысы арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды айқындау. Ғылыми және ғылыми емес

дереккөздерді салыстыру арқылы авторлар прагматикалық құзыреттіліктің теориялық негіздері мен практикалық іске асырылуы арасында алшақтық бар екенін анықтайды. Ғылыми әдебиетте прагматикалық құзыреттілік коммуникативтік құзыреттіліктің маңызды құрамдас бөлігі ретінде сипатталып, оның тілдік, әлеуметтік-мәдени және коммуникацияның когнитивтік қырларымен байланысы ашылады. Ал ғылыми емес дереккөздерде бұл ұғым көбіне сөйлеу мәдениетімен, стилистикалық ерекшеліктермен және күнделікті коммуникативтік тәжірибемен шектеледі. Зерттеу прагматикалық құзыреттілікті дамытудың негізгі кедергілерін, атап айтқанда оқу бағдарламасының шамадан тыс жүктелуін, материалдық қолдаудың жеткіліксіздігін және мұғалімдердің кәсіби даярлығының әлсіздігін айқындайды. Сонымен қатар практикалық әдістер деңгейінде ұқсастықтар мен айырмашылықтар анықталды. Ғылыми жарияланымдарда жобалық оқыту, мәдениетаралық тренингтер және Web 2.0 құралдарына басымдық берілсе, ғылыми емес дереккөздерде негізінен қарапайым рөлдік ойындар мен пікірталасқа негізделген әдістер қолданылады. Мақалада жасанды интеллект технологияларын енгізу әдістемелік, институционалдық және ұйымдастырушылық деңгейлерде жаңа мүмкіндіктер ашатыны да атап өтіледі. Зерттеу нәтижелері прагматикалық құзыреттілікті дамытудың кешенді тәсілін қалыптастыруға бағытталған. Сонымен қатар мақалада қазақстандық білім беру контексіндегі прагматикалық құзыреттілікті дамытудың жергілікті сипаты айқындалады. Нәтижелер әлеуметтік-мәдени орта, білім беру нормалары және тестке бағдарланған оқыту әдістері прагматикалық құзыреттілікті түсіну мен дамытуда маңызды рөл атқаратынын көрсетеді. Зерттеу сондай-ақ теория мен практика арасындағы алшақтықтың күшейе түсетінін, себебі инновациялық педагогикалық технологиялардың жеткілікті деңгейде кіріктірілмеуі педагогтерге арналған әдістемелік нұсқаулықтарды шектеп, білім алушылардың прагматикалық құзыреттілігін жүйелі түрде дамытуға кедергі келтіретінін дәлелдейді. Сонымен бірге нәтижелер оқу бағдарламаларын жаңғыртуға және Қазақстандағы құзыреттілікке негізделген білім беру реформалары аясында мұғалімдерді даярлау стратегияларын жетілдіруге ықпал етеді.

Түйін сөздер: білім беру, прагматикалық құзыреттілік, жасанды интеллект, контент-анализ, педагогика

Жанысбекова Ш.¹, Нурмаханова Ж.^{1*} Акашева А.², 2026.

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан;

²Университет международного бизнеса им. К. Сагадиева, Алматы, Казахстан.
E-mail: sh_zhanysbekova@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАГМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОНТЕНТ-АНАЛИЗА

Шайзат Жанысбекова — PhD, старший преподаватель, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: sh_zhanysbekova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2744-6734>;

Жанар Нурмаханова — магистр юридических наук, старший преподаватель, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: nurmakhanova.zhanar@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1089-1313>;

Акашева Айгерим — PhD, Университет международного бизнеса им. К. Сагадиева, Алматы, Казахстан,

E-mail: akasheva.a@uib.kz, <https://orcid.org/0009-0002-7159-6465>.

Аннотация. В статье рассматривается формирование прагматической компетенции в системе образования Казахстана с использованием метода контент-анализа. Цель исследования заключается в выявлении сходств и различий между теоретическими подходами к прагматической компетенции и её практической реализацией. Сопоставление научных и ненаучных источников позволило выявить расхождения между теоретическими основаниями и практикой формирования прагматической компетенции. В научной литературе данное понятие трактуется как важный компонент коммуникативной компетенции и связывается с языковыми, социокультурными и когнитивными аспектами коммуникации. В ненаучных источниках оно, как правило, интерпретируется более узко и сводится к культуре речи, стилистическим особенностям и повседневному коммуникативному опыту. Исследование выявило ключевые барьеры в развитии прагматической компетенции, включая перегруженность учебных программ, недостаточную материально-техническую базу и недостаточный уровень профессиональной подготовки преподавателей. Также установлены различия в применяемых методах: в научных публикациях акцент делается на проектном обучении, межкультурных тренингах и использовании инструментов Web 2.0, тогда как в ненаучных источниках преобладают ролевые игры и дискуссионные методы. Отмечается, что внедрение технологий искусственного интеллекта открывает новые возможности для развития прагматической компетенции на методологическом, институциональном и организационном уровнях. Полученные результаты ориентированы на формирование комплексного подхода к её развитию. В исследовании подчёркивается локализованный

характер формирования прагматической компетенции в казахстанском образовательном контексте. Показано, что социокультурная среда, образовательные нормы и тест-ориентированные практики обучения существенно влияют на её интерпретацию и развитие. Кроме того, установлено, что разрыв между теоретическими моделями и практикой усиливается вследствие недостаточной интеграции инновационных педагогических технологий, что ограничивает разработку эффективных методических решений и препятствует системному развитию прагматической компетенции у обучающихся. Полученные результаты могут быть использованы для модернизации учебных программ и совершенствования стратегий подготовки педагогов в рамках компетентностно-ориентированных образовательных реформ в Казахстане.

Ключевые слова: образование, прагматическая компетентность, искусственный интеллект, контент-анализ, педагогика

Introduction. In the conditions of modern globalization, one of the main tasks of the education system is the development of students not only academic knowledge, but also the ability to act effectively in life situations. Pragmatic competence in this context is of special importance, as it provides a person's ability to use language units in a sociocultural context, critical thinking and functional literacy. The development of the competence approach in the Kazakh educational space is becoming more and more relevant over the last decade. The terms "functional literacy" and "life skills" are widely used in state programs and strategic documents. Therefore, the formation of pragmatic competence is an important condition for increasing the compliance of the national educational system with international standards.

In the context of current educational theory, pragmatic competence is often investigated as part and parcel of communicative competence. It is a widely recognized notion in cross-cultural and second language studies that effective communication depends not just on good grammar but also proper selection of language forms that are suitable for context, meaning, social relations, etc. In this sense, communication skills also include pragmatic competence, that is, the knowledge behind speech acts and discourse strategies, politeness rules or intercultural sensitivity. The increased interest in pragmatics testifies the movement from knowledge-based instruction toward competence-oriented learning, where learners are supposed to use language productively in daily life contexts. It is therefore no surprise that pragmatic competency is being recognized as a crucial aspect of learners' communicative efficiency for different academic and professional purposes.

In the Kazakhstani system of education, competence-based approach has increasingly been encouraged by curriculum reform and national educational policies. Despite such endeavours, however, the workaday achievement of pragmatic competence in classroom teaching is inconsistent. Educational systems often focus on what learners can do and their exam scores, which may not allow

much room for the scientific development of 'How to do it' skills and speaking. As a result, teachers may not have a clear methodological framework that allows them to incorporate pragmatic competence into their daily teaching practice. This calls attention to a discrepancy between theoretical models advocated in the academic research and what actually happens during classes, which is worth investigating.

Against this backdrop there is a need to reconsider how pragmatic competence is framed and practiced in the Kazakhstani educational context. Insight into the coherence and discord between research on learning in science and educational practice can help to enhance pedagogy and curriculum. This study aims at discovering and quantifying, through the analysis of scientific as well as non-scientific literature, predominant trends and methodological shortcomings in order to comprehend appropriate future directions for innovation. The results will also be relevant in terms of providing an empirically-informed understanding of pragmatic competence and underpin evidence-based guidance for the improvement of language education.

Literature review. The concept of pragmatic competence was originally considered in connection with the theory of communicative competence. Researcher Swain and Canale considered pragmatic competence as an important part of the composition of language communication. Also assessed as the ability of social context and language form to create interconnections (Canale and Swain, 1980). The latest researchers work stated that pragmatic competence give an opportunities and benefits for whom learning a language during a practical situation (Kasper and Rose, 2002).

On the context of Kazakhstan educational system, a pedagogical method that based on pragmatic competence are getting more relevance on the last ten years. According the academics from Kazakhstan although many educational programs aim to improve the competence of students, a methodical side of a pragmatic competence needs more attention (Meirbekov et al., 2015). This idea answers to brief of a international academic works. For example, Taguchi posed that in the process of a teaching L2 it needs to special methods to formulate a pragmatic competence (Taguchi, 2015). Fo this reason, if students learn nonsystematic way result of the teaching and competence will be low.

Cohen and Ishihara stated that practical methods demonstrate significant results, particularly saying role a game, modeling a speaking acts and cultural scenarios (Ishihara and Cohen, 2014). However, as Roever (2011) states that rating a pragmatic competence and standardizing methods are not developed in properly which causes difficulties in practice of pedagogues (Roever, 2011). On the content of a domestic pedagogical papers illustrated that pragmatic competence is important part of the real life and its very valuable for adapting the students for different situation. However, majority of pedagogues understand a pragmatic competence as a good communication style or a life habit which limits a pragmatic competence.

The development of pragmatic competence is now seen not in terms of language skill, but as a strategic resource for increasing the human capital of the nation.

A. Nabiyeva on her study "The Model of Development Pragmatic Competence through the Web 2.0 Technologies to Future Foreign Language Teachers" developed a methodical model of future foreign language teachers' pragmatic competence using Web 2.0 technologies evidence the feasibility and effectiveness with regard to digital tools (Nabiyeva et al., n.d.). In the same way, G. Syrlybayeva, researching the practical aspect of teaching Kazakh language: "Our findings further confirm that this area of competence enhances students' intercultural adaptation and functional literacy"(Zhanyzbekova and Syrlybayeva, 2024).

Within a contemporary education model, it is relatively associated with the Artificial Intelligence (AI). For example, K. and his team tested pragmatic capabilities of Large Language Models (LLMs), including knowledge about context and predicting speaker intent Yu (Yu et al., 2025). Moreover, H. Qi and J. Chen carried out a systematic review on the efficiency of technology-mediated intervention for pragmatic communication development (Qi and Chen, 2025). As a result, the correspondence between abstract concepts to reality and innovative technological development is becoming a determining criterion of learner's competitiveness level as per international norms.

Concluding the literature review we can state that although in the last ten years academics paid attention to a pragmatic competence, there are unsolved problems in theoretical and practical methods. Particularly, between a theory and in practices there are an inadequacy.

The main goal of the article is to study the compatibility and gap between the theories of pragmatic competence and the practice of application. Thus, researching a pragmatic competence in the context of Kazakhstan requires several academic questions which include a practical and theoretical problems. Thus, the main questions are following:

- 1) What is level of conceptualization of a pragmatic competence among a pedagogue?
- 2) What are differences principles and perspectives of pedagogue in the process forming a pragmatic competence.
- 3) What are methodical, didactical and institutional challenges?
- 4) Which methods use pedagogue in their practices?
- 5) What methodical recommendations can be offered by pedagogue?

Materials and methods. The papers design was organized with qualitative methods. the content analyze was chosen as a prime method of the research which it allows systemize ideas, categories and principles in texts and materials. Furthermore, using the content analyze authors were able to main characters of a pragmatic competence.

The dates were collected by two categories. First, academic sources which include scientific papers, research work. Academic works about pedagogic and linguistic methods and practices were analyzed. Second, non-academic sources which include inform-analytical works, media papers. In this type we analyzed

eleven different sources. These types of sources allow to incorporate theoretical and practical perspectives in the paper. All the data was collected from open and available sources, academic papers and media content of Kazakhstan. Moreover, websites of a pedagogical groups are also contained. The process of the content analyze was conducted by coding the data. It contains five steps: first, conceptualization – in this stage we try to analyze how pedagogue grasp a pragmatic competence; second stage is importance which contains to role of competence in an education results; third, challenges include institutional, didactical and methodical problems; fourth, we paid attention for methods including methods that used by pedagogue. Finally, recommendation that based on practice of a pedagogue. According the research questions firstly all materials was read and the important fragments of a texts were marked. After that, the marked passages were summarized in a categorical matrix and analyzed in terms of content nature and frequency. During the analyzing a repeating ideas, new standpoints and contradictions were systemized.

To ensure the coherence and applicability of research design, we chose content analysis that would be able to answer these given perspectives in this study. This approach permits a systematic analysis of texts with the possibility to extract recurrent themes, conceptual patterns, and latent meanings concerning the development of pragmatic competence. Content analysis is particularly useful for educational research because it allows the comparison of theoretical discourse with applied pedagogical practices from disparate sources. Adopting this approach allowed the study to capture explicit interpretations of pragmatic competence as well as implicit assumptions, which are articulated in pedagogical resources or analytical descriptions. In this way, content analysis functioned as both a descriptive strategy and an interpretive lens through which to identify ruptures between theory and practice.

Sources were selected according to well established criteria in order to increase the trustworthiness of the results. Scientific papers were selected due to relevance in the areas of pragmatics, communicative competence, and pedagogy, as well as publication by peer reviewed journals and academic collections. Non-scientific sources comprised theoretical papers, educational-media articles and open-access teacher resources commonly used by practitioners. In order to minimize potential subjectivity in the coding process was performed according to pre-specified categories and themes related using repeated readings and comparing of data. The study does have some limitations. The analysis relied on publicly available sources and did not incorporate interviews with teachers or classroom observations, potentially affecting the generalizability of results. However, the adopted approach constitutes a good starting point to get an insight into present day tendencies and difficulties in the acquisition of pragmatic competences.

Results. This study examined how pragmatic competence is interpreted and implemented in the Kazakh national educational space. Based on two different sources: scientific papers and non-scientific information and analytical materials. As a result of the comparison, several common and different trends were identified.

The findings of the content analysis demonstrate a gap between the theory, as it relates to pragmatic competence, and its application in the Kazakhstani educational setting. From a theoretical point of view, pragmatic competence is viewed in scientific sources as a multidimensional dimension of communicative competency involving linguistic, sociocultural, strategic and critical competences. Opinion-based authors, however, identify the pragmatic competence to a lesser extent than scientific sources and conceive it as almost exclusively connected with speaking culture, style expressiveness and ability to persuade by means of speech. Notwithstanding this distinction in conceptualization, both kinds of sources recognize the relevance of pragmatic competence for the student's personal development and communicative success. Results also show how methodological shortcomings, traditional evaluation methodology and lack of specific teacher training are still important obstacles to the systematical acquisition of pragmatic competence in education. Firstly, in academic works on conceptualization, the concept of pragmatic competence as an integral part of communicative competence has been considered comprehensively. The interrelation of linguistic, artificial, strategic and cultural components, as well as the ability to adapt to intercultural communication, was noted here. And in non-scientific sources, the concepts were largely associated with the culture of speech with power techniques and ways of influencing the listener, and pragmatics was characterized by a predominant linguistic practical context.

Secondly, in terms of importance, both sources recognize the role of pragmatic competencies in personality development in the development of students in school. However, academic papers also consider this concept as a strategic tool for increasing the country's human capital, while no scientific materials often point to it only as an aspect of adaptation involved in life and improving the culture of speech.

Thirdly, the issues of barriers were discussed in common. The main difficulties in the scientific data were identified as the traditional system of assessing the orientation of the UNT curriculum, the lack of methodological manuals and weak professional training of teachers. Unscientific sources claimed the same thing. This is a systematic analysis of the pragmatic aspects of the obsession with red words and the lack of methodological support.

Fourthly, according to the practical method, both sources showed similar results. These include such communication-oriented methods as role-playing, discussion, dialogue building, and project work. In addition, Web 2.0 technology, intercultural trainings and career guidance ESP methods were presented in scientific papers. But non-scientific materials were often suggested to rely on interactive approaches in the classroom and expressive means in literary texts.

And the latest points of view, recommendations, scientific papers have proposed an integrated approach to the development of pragmatic competencies: the development of methodological complexes; the organization of intercultural events and integration into the curriculum and assessment system. And in non-scientific sources, the recommendations were mainly aimed at strengthening teachers' methodological searches and diversifying approaches in the classroom.

Table 1 – Results of content analysis of materials on the formation of pragmatic competence

Concept of an academic work	Main ideas of non-academic sources	Common statement
Conceptualization		
The pragmatic competence is part of a communicative competence. Improving a linguistic frequency in social context and use it (Bachman, 1990; Canale and Swain, 1980; Nabiyeva, 2024; Zhanyzbekova et al., 2024).	It is often considered as the performance of the speaker's speech, the impact on the listener, genres. - The concept is often associated with language skills (culture of speech, style).	The concept is considered in scientific works as a complex (linguistic, social, cultural), and in non-scientific sources it focuses mainly on language skills and ways of speech.
Importance		
A means of developing the linguistic and cultural competence of an individual. - Fundamentals of functional literacy and critical thinking. - Plays a strategic role in the development of the country's human capital (Makhambetova, 2025; Zhanyzbekova et al., 2024)	Important for the culture of speech, functional literacy, and the individual's adaptation to life. - Not directly disclosed from the point of view of strategic national development.	both sides talk about their importance to the person. Scientific papers identify national strategic importance
Challenges		
Traditional nature of the assessment system, orientation towards the exam. - Few teaching aids. Insufficient professional training of teachers (Nabiyeva, 2024; Zhaiykbay et al., 2024)	Lack of a systematic interpretation of pragmatics. - Obsession with “red words” instead of scientific analysis. - Lack of methodological manuals and guidance.	Common barriers are gaps at the methodological and institutional levels. Academic papers also point to teacher training as a major obstacle.
Practical methods		
Project work, role-playing games, intercultural trainings, debates, learning through Web 2.0 technologies (Nabiyeva, 2024; Zhaiykbay et al., 2024). - Pragma-professional methods in professionally oriented ESP lessons.	Role-playing games, dialogue, discussion, poster defense, interactive methods (“think-share-in-pairs”, “swinging Question”). - Use of expressive means in fiction texts	On both sides, the main goal of practical methods is to impress the listener and establish effective relationships. In scientific papers, methods are systematized and related to technology.
Recommendations		
Methodological: development of teaching and methodological complexes for teachers. - Institutional: introduction of pragmatic competencies into the curriculum and assessment standards. - Organizational: intercultural trainings, use of digital platforms (Zhanyzbekova et al., 2024).	Strengthening teachers' methodological searches, teaching the connection between stylistics and pragmatics. - Use creative tasks and communication techniques in the classroom.	Recommendations in scientific papers are of a complex nature (methodological, institutional, organizational), and in non-scientific sources they are mainly only at the methodological level.

See Table 1 for a summary of the congruences and divergences with respect to the comparative analysis between scientific and non-scientific sources about the development of pragmatic competence. Comparative analysis shows that the theoretical and practical premises are common for both source types), as they recognize the role of pragmatic competence in education, but they have differences in conceptuality development, methodological commensurability and activist address. Scientific sources are said to tend to present a systematic and theoretically rich interpretation of pragmatic knowledge, where as non-scientific sources provide mainly anecdotal insights on what can be done in the classroom. This discrepancy provides evidence for a separation of the theory and practice, and the emphasis of the pedagogy of pragmatic competence now need to be more coherent – a cohesive approach combining both sides.

Discussion. One of the main differences observed in the research approach is the nature of the transfer of the concept of pragmatic competence in scientific papers and scientific sources. In the scientific literature, these concepts are considered in a very comprehensive way. It is defined as a component of communicative competence. Domestic and foreign scientists point to pragmatic competence not as a simple set of chicken, but as a complex phenomenon involving the interaction of various components, for example, in the works of Syrlybayeva (2024) Nabiyeveva (2024) and Zhaiykbay (2024) washer, it is considered in close connection with linguistic discussions and concerns all cultural and strategic criteria. These works emphasize the importance of pragmatic competence not only in the level of speech, but also in the development of intercultural adaptation, functional literacy and critical thinking. That is, from a scientific point of view, this concept is characterized as one of the most important factors in modernizing education and increasing the intellectual potential of society. This perspective is consistent with international studies that view pragmatic competence as a multi-faceted, dynamic and context-dependent phenomenon rather than simply a linguistic skill. Yet the restricted theoretical framing present in these non-scientific sources, indicates that teachers are likely to use intuitive understanding, rather than notional models rooted in scientific evidence. This further contributes to the disconnection between academic talk and teaching practices, which impedes socialization of LR to pragmatics principles for language learners.

And in non-scientific sources, the concept is interpreted in a much narrower framework. Here, pragmatics gives priority to aspects such as the speaker's ability to influence the listener, the stylistic and expressive features of speech genres, and emotional influences in literary texts. For example, in methodological websites and practical articles for teachers, pragmatic components are often equated with language culture, adherence to stylistic norms and the formation of students' oral skills. Such a limited relationship is not an accidental phenomenon. This is primarily due to the purpose of the sources. Non-scientific materials are closer to the experience of teachers, adapted for specific lessons and aimed at presenting practical tools. Therefore, although there is little theoretical depth in them, applied

methodological recommendations prevail. In comparison with these two different directions, certain patterns are being determined. While scientific works broadly reveal the theoretical basis of the concept And consider it as part of an educational strategy. And scientific sources serve as a tool to support teachers' daily practice. This difference shows that pragmatic competence has not yet been consistently explained in the educational space and highlights its gap between theory and practice.

As the results of the study have shown, the importance of the concept of pragmatic compactness is determined by scientific and scientific sources at different levels. In the scientific literature, this competence is considered not only as a need for linguistic personal development, but also as a strategic value contributing to the awareness of the intellectual potential of society. So. The work of Zhanysbekova and Nurgali (2024) and Makhambetova (2025) highlights the role of pragmatic competence in enhancing functional literacy, improving critical thinking skills and developing intercultural communication. These studies determine that the formation of this competence is one of the main conditions for strengthening the country's human capital and bringing the education system in line with international requirements. Therefore, in the scientific context of pragmatic competence, you consider not only as an internal element of the educational process, but also as an important part of national strategic development. These results validate the concurrent nature of pragmatic competence on micro- and macro-levels of education. While teachers are concerned with the direct communicative result, research points out long term social and economical consequences. The lack of such a strategic orientation in the normal pedagogical conversation could also limit the possible impact of pragmatic competence on school reform generally.

In non-scientific sources, the problem of significance is described on a narrow scale. They often associate the pragmatic component with the personal development of the student, the maturation of the culture of speech, and the improvement of the local screen. For example, methodological articles for teachers note that using a pragmatic method helps students communicate effectively in everyday life and adapt to a social environment. National statistical meanings, although not clearly expressed in this point of view, are considered as important factors in ensuring the success of life and social activity of individuals. This difference is explained in accordance with a certain pattern of scientific works, an operation on educational policy, government strategies and international experience. Assessing pragmatic competence as a factor capable of socio-economic development of the country, and since non-scientific sources are based on the everyday experience of teachers, they explain the problem separately by limiting its development of students. Nevertheless, deceptions or do not deny the importance of pragmatic competence, and soon determine at your level. These situations prove that the theoretical and practical aspects of the research complement each other.

Obstacles to the development of pragmatic competence are often mentioned. both scientific and non-scientific sources, but they have different meanings and

accents. In the scientific literature, the main obstacles are the overload of the curriculum, the traditional assessment system and the exam-oriented learning experience, as well as insufficient teacher training (Nabiyeva, 2024). These factors hinder the students' free assimilation of language experience and the formation of communicative and pragmatic skills. Scientific works note that systemic institutional changes are necessary for the development of pragmatic competence. In non-scientific sources, barriers often manifest themselves experimentally. Here, first of all, the issues of the lack of ready-made teaching aids in the hands of teachers, the systematic consideration of pragmatic aspects in the lesson program, and in some cases the obsession with the "red word" in linguistic culture are raised. It is also clear that although teachers try to use specific methods of influencing students in their practice, due to the weak scientific and theoretical basis, this work is carried out unevenly. By comparing the two points of view, it is possible to systematize common problems. Firstly, barriers at the methodological level include insufficient attention to pragmatic competence in textbooks and teaching materials, and a lack of ready-made resources for teachers. Secondly, barriers at the institutional level are the non-renewal of the content of the curriculum and the assessment system, and the prioritization of exam results. Thirdly, barriers at the competence level include insufficient professional training of teachers and the inability of most of them to systematically apply new approaches to pragmatics. This shared view reflects that educators' difficulties are not individual but systemic. Clinging to rigid curriculum structuring and exam-driven assessment constraints the frequency of flexible communication practices. As a result, even conscientious teachers have difficulty in providing project-approach-based instruction in a sustainable and organized way.

Thus, while scientific works focus on the institutional and systemic aspects of the problem, non-scientific sources often point to specific methodological gaps related to the teacher's daily experience. This difference, in fact, complements each other: systemic barriers identified at the theoretical level are clearly reflected in practice. Therefore, for the development of pragmatic competence, it is not enough just to find an individual teacher, this problem must be solved simultaneously at the level of methodological, institutional and professional training.

During the analysis of methods for the development of pragmatic competence, it was noted that there are both significant similarities and differences between the approaches proposed by scientific and non-scientific sources. Scientific works focus on modern pedagogical technologies and methods based on international experience. For example, Nabiyeva defines the effectiveness of Web 2.0 technologies in shaping the pragmatic competence of future English teachers, Zhaiykbay suggests using Pragma-professional approaches in ESP lessons for IT students, in these works methods such as project work, debates, intercultural trainings, role-playing games are reflected as means of development. critical thinking, intercultural adaptation and functional literacy of the student. In non-scientific sources, most of the methods are traditional and accessible. Interactive methods such as role-playing,

discussion, poster protection, "think-share a couple," and "bouncing request" are often offered here. An important tool is also considered to be the formation of students' ability to influence the listener through the analysis of expressive means in literary texts. These recommendations, since they are focused on the practical needs of teachers, offer suitable methods adapted to the classroom situation, although they have a weak theoretical basis. A comparison of the two sources shows that they complement each other. Scientific works systematize methods, reveal their theoretical basis, and prove their compliance with international standards. And non-scientific sources offer simple, everyday-friendly versions of these methods in the classroom. This difference can also be explained by the educational situation in Kazakhstan: Urban schools have more opportunities to use technological tools, while traditional interactive approaches are more effective in rural schools. In general, practical methods for developing pragmatic competence should be implemented at two levels: first, the systematic inclusion of innovative approaches presented in scientific papers in the curriculum; secondly, the wide application of traditional interactive methods closes to the experience of teachers. This combination can be the most effective way to develop pragmatic competence. The method comparison implies that novelty or accessibility need not to be an opposition. For rather, it is by blending well-anchored with the teacher-centred strategies towards practice that can perhaps improve classroom teaching. This kind of methodological hybridization makes it possible to customize the development of pragmatic competence for various institutional and regional needs in Kazakhstan.

The data obtained during the study showed that development recommendations find different levels of reflection in scientific and non-scientific sources. In scientific papers, the proposals were complex and covered methodological, institutional and organizational levels (Nabiyeva, 2024). It highlights the need to develop educational and methodological complexes for teachers, integrate pragmatic competencies into the curriculum, update assessment standards, and use inter-curricular training and modern digital tools. In non-scientific sources, recommendations are aimed at strengthening teachers' methodological searches and transforming practical approaches in the classroom (for example, role-playing exercises, discussions, analysis of literary texts). These recommendations, although adapted to the teacher's direct experience, do not include changes at the system level. An important area of deepening proposals in the modern education system is the use of artificial intelligence (AI) capabilities. A number of recent studies have proven the effectiveness of this direction. For example, Tleshova and her colleagues compared the reliability of AI and human assessment in assessing IT students' speech skills in Kazakhstan and showed that automated assessment tools are effective in determining a student's pragmatic abilities (Tleshova et al., 2025). Similarly, Sharshova proved the positive impact of AI writing tools on improving students' academic writing skills, especially in reducing grammatical errors and enriching vocabulary (Sharshova et al., 2025). The potential of AI in the development of linguistic pragmatics is also being studied internationally. Alfaji and his colleagues

found that learning based on artificial intelligence using a mixed method provides students with clear, personalized feedback and significantly accelerates the acquisition of linguistic pragmatics (Lateef Fenjan Alfuraiji, 2024). In addition, a systematic review conducted by Qi and Chep examined 37 studies using technology from 2015 to 2024 and showed that computer-mediated communications, Virtual environment and gaming technologies are effective in developing pragmatic relationships (Qi and Chen, 2025). Moreover, Yu and his colleagues analyzed the pragmatic abilities of big language models (LLM) and found that they began to acquire skills such as understanding patterns, predicting speaker intentions, and interpreting contextual situations (Yu et al., 2025). Based on these scientific foundations, the introduction of AI technologies into the educational space can strengthen offerings at three levels: helping teachers at the methodological level in lesson planning and exercise development through intelligent assistants; introducing AI tools into curricula at the institutional level as modules for assessing pragmatic competencies; organizing virtual intercultural training based on AI in schools and universities at the organizational level. The incorporation of AI techniques is a potential effective solution for several challenges identified previously. Automated feedback, adaptive learning scenarios and pedagogical performance assessment are examples of the AI aided instruments that can help teachers. Additionally, AI can help in the theory-practice gap by turning complicated practical frameworks into applicable instructional models.

Conclusion. The results of the study showed that the concept of "pragmatic competence" is still not fully and consistently interpreted in the Kazakh educational space. While in scientific works it is considered as a complex phenomenon that includes components of linguistic, discursive, socio-cultural and critical thinking, in non-scientific sources the concept is often interpreted with limitations of linguistic culture and speech skills. This difference is related to the target audience of the sources: while scientific research reveals strategic and systemic aspects, experimental materials give priority to methodological recommendations for teachers.

From the point of view of importance, pragmatic competence should be considered not only for the culture of personal communication, but also as the main condition for the development of national human capital and the approximation of the education system to international standards. However, there are a number of obstacles to its development: an overload of the curriculum, a traditional assessment system, a shortage of teaching aids and insufficient professional training of teachers.

A comparison of practical methods shows that scientific papers offer innovative approaches (project work, intercultural trainings, Web 2.0 tools), non-scientific sources are mistaken for simple and accessible interactive methods (role-playing games, discussions). These approaches complement each other and allow you to adapt to different situations.

Using the capabilities of artificial intelligence (AI) is of particular importance when making suggestions. Recent studies have proven the effectiveness of AI tools

in developing speech, writing, and pragmatic abilities, as well as in providing personalized feedback and methodological assistance. Therefore, the introduction of AI technologies at the methodological, institutional and organizational levels can give a new impetus to the development of pragmatic competence in the Kazakh education system. In particular, the integrated development of pragmatic competence requires a combination of theoretical and practical points of view, traditional methods and innovative technologies, as well as a combination with national strategies.

Beyond its conclusions, the study agrees with other standard that we should aim for more structured links between theoretical models of pragmatic competence and practice regarding education. The discrepancies highlight the fact that, in the absence of clear guidance and institutional support, pragmatic competence as a construct is not uniformly prioritized across educational levels. Thus, the bridge between research-based frameworks and classroom practice requires bolstering by curriculum developers and teacher education programs. In this reckoning, pragmatic competence could find a place as not an optional add-on but in the body of communicative and professional training.

Moreover, the findings suggest potential go-forward research and pedagogical innovation. Additional empirical research is needed to investigate these specific instructional models and assessment in action concerning pragmatic competence across a variety of educational settings. An emerging area of focus is the use of digital and artificial intelligence technologies to enable personal feedback and scalable solutions for applied skill development. Continuing on these lines will help usher in a reform of educational practices and evidence-informed decision-making in language education.

References

- Bachman L.F. (1990) Fundamental considerations in language testing. Oxford university press. — 315 p. (in English).
- Canale M., and Swain M. (1980) Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1(1). — P. 1–47. (in English).
- Ishihara N., and Cohen A.D. (2014) Teaching and learning pragmatics: Where language and culture meet. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315833842>. (in English).
- Kasper G., and Rose K.R. (2002) Pragmatic development in a second language. *Language Learning*, 52(S1). — P. 1–352. (in English).
- Lateef F.W. (2024) Enhancing Language Pragmatics Instruction through Artificial Intelligence: A Mixed-Methods Study. *International Journal of Foreign Language Teaching and Research*, 2(49). — 151 p. (in English).
- Makhambetova, A. (2025) Cognitive and Pragmatic Potential of the Language of Political Leaders | Forum for Linguistic Studies. *Forum for Linguistic Studies*, 7(3), 522–535. (in English).
- Meirbekov A.K., Elikbayev B.K., Temirbaev B.A., and Shaikhystamova M.B. (2015) The Role of Functional and Sociopragmatic Aspects of the Speech Act of ‘Wish’ in the Process of Forming the Pragmatic Competence of Kazakh Students Learning English (Based on the Materials from the English and Kazakh Languages). *Journal of Language and Literature*, 6(4). — P. 327–332. (in English).
- Nabiyeva A.B. (2024) The methodological model for the formation of future English teachers’

pragmatic competence based on Web 2.0 technologies. *Bulletin of the Karaganda University Pedagogy Series*, 11429(2). — P. 138–151. (in English).

Qi, X., and Chen, Z. (2025) A Systematic Review of Technology Integration in Developing L2 Pragmatic Competence. *Education Sciences*, 15(2). — 151 p. (in English).

Roever, C. (2011). Testing of second language pragmatics: Past and future. *Language Testing*, 28(4). — P. 463–481. <https://doi.org/10.1177/0265532210394633>. (in English).

Sharshova R., Salkhanova Z., and Maral A. (2025) The Use of AI Writing Tools in Second Language Learning to Enhance Kazakh IT Students' Academic Writing Skills. *Forum for Linguistic Studies*, 7(8). — P. 251–267. (in English).

Syrlybayeva G. (2024) Developing pragmatic competencies in kazakh language teaching: Exploring effective methodologies for student formation. «*Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*», 407(1). — P. 162–177. (in English).

Taguchi N. (2015) Developing interactional competence in a Japanese study abroad context (Vol. 88). *Multilingual Matters*. — P. 153-162. (in English).

Tleshova Z., Tusselbayeva Z., Ichshanova A., Urazbekova A., Zhenisbayeva M., and Orymbayev A. (2025) Reliability of AI in Foreign Language Speaking Assessment: Comparing Automated and Human Scoring Among Undergraduate IT Students in Kazakhstan. 50(2). — P. 18-31. (in English).

Yu K., Zeng Q., Xuan W., Li W., Wu J., and Voigt R. (2025) The Pragmatic Mind of Machines: Tracing the Emergence of Pragmatic Competence in Large Language Models. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.18497>. (in English).

Zhaiykbay K.T., Gaipov D., Kulgildinova T.A., and Ushurova S.M. (2024) IT Specialty students' pragma-professional communicative competence in Kazakhstani ESP classes. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.18497>. — P. 755–767. (in English).

Zhanysbekova S., Nurgali S., Akbota S., Gulzira S., Nursaule A., and Nurkassym A. (2024) Enhancing Pragmatic Competence in Language Lessons for School children. *Journal of Ecohumanism*, 3(8). — P. 7096–7107. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.5306>. (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 153-171

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1152>

UDC: 373.1

IRSTI: 14.25.07

© **Zulpykhar Zh.E.¹, Kapanova D.E.², Zhilmagambetova R.Z.^{1*}, 2026.**

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

²Academy of Physical Education and Mass Sports, Astana, Kazakhstan.

E-mail: astzhan@gmail.com +

MODERN RESOURCES AND TECHNOLOGIES AS A FOUNDATION FOR THE DEVELOPMENT OF TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCIES

Zulpykhar Zhandos — candidate of pedagogical sciences, associate professor, head of the department of computer science, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: astzhan@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7086-3766>;

Kapanova Dameli — candidatus Scientiarum Philologicarum, Professor, Academy of Physical Education and Mass Sports, Astana, Kazakhstan,

E-mail: damelia270867@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6040-5737>;

Zhilmagambetova Raushan — PhD, acting associate professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: ali_raushan@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6324-2776>.

Abstract. The relevance of the study is determined by the digital transformation of education and the active integration of information and communication technologies, which increases the need for systematic support of teachers' professional development. Despite the widespread use of digital educational resources, there remains a shortage of comprehensive instrumental and methodological solutions aimed at developing teachers' professional and ICT competencies in accordance with their individual and professional needs. The purpose of the study is to develop and experimentally validate the effectiveness of an instrumental and methodological platform as a means of enhancing teachers' professional and ICT competencies. To achieve this purpose, scientific and pedagogical literature was analyzed, a model of methodological support for teachers was developed, the platform was tested experimentally, and the dynamics of ICT competency development across its main components were assessed. The results of the study showed that the use of the platform contributes to the positive development of teachers' ICT competencies, increases their professional motivation, digital literacy, and readiness to apply modern technologies in the educational process. It was also found that the platform supports the formation of individual learning trajectories, expands teachers'

participation in professional communities, and strengthens interdisciplinary integration. In addition, the platform provides opportunities for continuous feedback, reflective practice, exchange of pedagogical experience, and more flexible planning and monitoring of teachers' professional growth within educational organizations. The practical significance of the study lies in the possibility of using the obtained results for organizing methodological support for teachers, designing professional development programs, and implementing digital educational platforms in general and continuing education systems.

Keywords: Instrumental and methodological platform, support, educational organizations, ICT, competencies

For citations: Zulpykhar Zh.E., Kapanova D.E., Zhilmagambetova R.Z. Modern resources and technologies as a foundation for the development of teachers' professional competencies. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. – P. 136 — 152. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1152>

© Зулпыхар Ж.Е.¹, Капанова Д.Е.², Жилмагамбетова Р.З.^{1*}, 2026.

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

³Дене тәрбиесі және бұқаралық спорт академиясы, Астана, Қазақстан.

E-mail: astzhan@gmail.com

ПЕДАГОГТЕРДІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ РЕСУРСТАР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Зулпыхар Жандос — педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, информатика кафедрасының меңгерушісі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: astzhan@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7086-3766>;

Капанова Дамели — филология ғылымдарының кандидаты, профессор, Дене тәрбиесі және бұқаралық спорт академиясы, Астана, Қазақстан,

E-mail: damelia270867@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6040-5737>;

Жилмагамбетова Раушан — философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Астана, Қазақстан,

E-mail: ali_raushan@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6324-2776>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі білім беруді цифрлық трансформациялау және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды белсенді енгізумен байланысты, бұл педагогтердің кәсіби дамуын жүйелі қолдау қажеттілігін арттырады. Цифрлық білім беру ресурстарының кеңінен қолданылуына қарамастан, педагогтердің жеке және кәсіби қажеттіліктерін ескеретін кәсіби және АКТ-құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған кешенді аспаптық-әдістемелік шешімдердің жеткіліксіздігі сақталуда. Зерттеудің мақсаты педагогтердің кәсіби және АКТ-құзыреттіліктерін дамыту құралы ретінде аспаптық-әдістемелік платформаның тиімділігін әзірлеу және эксперименттік

тұрғыда тексеру болып табылады. Осы мақсатқа жету үшін ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге талдау жүргізілді, педагогтерді әдістемелік сүйемелдеу моделі әзірленді, платформа тәжірибелік-эксперименттік түрде сыналды және АКТ-құзыреттіліктерінің негізгі компоненттері бойынша қалыптасу динамикасы бағаланды. Зерттеу нәтижелері платформаны қолдану педагогтердің АКТ-құзыреттіліктерінің оң дамуына, олардың кәсіби уәжінің, цифрлық сауаттылығының және білім беру үдерісінде заманауи технологияларды қолдануға дайындығының артуына ықпал ететінін көрсетті. Сонымен қатар, платформа педагогтердің жеке білім беру траекторияларын қалыптастыруға, кәсіби қауымдастыққа қатысуын кеңейтуге және пәнаралық ықпалдастықты күшейтуге мүмкіндік беретіні анықталды. Бұдан бөлек, платформа тұрақты кері байланыс орнатуға, рефлексиялық қызметті дамытуға, педагогикалық тәжірибе алмасуға, сондай-ақ білім беру ұйымдарында педагогтердің кәсіби дамуын икемді жоспарлау мен мониторинг жүргізуге жағдай жасайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді педагогтерді әдістемелік қолдауды ұйымдастыруда, біліктілікті арттыру бағдарламаларын әзірлеуде және жалпы және қосымша білім беру жүйесіне цифрлық платформаларды енгізуде қолдану мүмкіндігімен анықталады.

Түйін сөздер: Аспаптық және әдіснамалық платформа, қолдау, білім беру ұйымдары, акт, құзыреттер

© Зулпыхар Ж.Е.¹, Капанова Д.Е.², Жилмагамбетова Р.З.^{1*}, 2026.

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Академия физического воспитания и массового спорта, Астана, Казахстан.
E-mail: astzhan@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ

Зулпыхар Жандос — кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой информатики, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: astzhan@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7086-3766>;

Капанова Дамели — кандидат филологических наук, профессор, Академия физического воспитания и массового спорта, Астана, Казахстан,

E-mail: damelia270867@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6040-5737>;

Жилмагамбетова Раушан — доктор философии (PhD), и.о.асс.профессора, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: ali_raushan@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6324-2776>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена цифровой трансформацией образования и активным внедрением информационно-коммуникационных технологий, что обуславливает возрастание потребности в системной поддержке профессионального развития педагогов. Несмотря на

широкое использование цифровых образовательных ресурсов, сохраняется недостаток комплексных инструментально-методических решений, направленных на развитие профессиональных и ИКТ-компетенций педагогов с учётом их индивидуальных и профессиональных потребностей. Целью исследования является разработка и экспериментальная оценка эффективности инструментально-методической платформы как средства развития профессиональных и ИКТ-компетенций педагогов. Для достижения поставленной цели проведены анализ научно-педагогических источников, разработка модели методического сопровождения педагогов, экспериментальная апробация платформы и оценка динамики формирования ИКТ-компетенций по основным компонентам. Результаты исследования показали, что использование платформы способствует развитию ИКТ-компетенций педагогов, повышению их профессиональной мотивации, цифровой грамотности и готовности к применению современных технологий в образовательном процессе. Установлено также, что платформа способствует формированию индивидуальных образовательных траекторий, расширяет участие педагогов в профессиональном сообществе и усиливает межпредметную интеграцию. Кроме того, платформа обеспечивает возможности для постоянной обратной связи, развития рефлексивной деятельности, обмена педагогическим опытом, а также более гибкого планирования и мониторинга профессионального роста педагогов в образовательных организациях. Практическая значимость состоит в возможности использования полученных результатов при организации методического сопровождения педагогов, разработке программ повышения квалификации и внедрении цифровых образовательных платформ в системе общего и дополнительного образования.

Ключевые слова: Инструментальная и методологическая платформа, поддержка, образовательные организации, ИКТ, компетенции

Introduction. Teachers should be ready to use new technologies in the educational environment (Zulpykhar, 2025) to ensure effective learning and development of students. In the process of modernization of education related to the development of information and communication technologies, new opportunities for the educational process are opening up. Teachers should apply the skills and competencies that become necessary in the conditions of the informatization of society and education (Baydjanov, 2021). The authors describe several skills and competencies that teachers should possess:

1. Digital literacy: the ability to effectively use information and communication technologies to search, evaluate, analyze, and process information.
2. Computer thinking: ability to formulate and solve problems using concepts and methods of computer science.
3. Information security: awareness of possible threats to information security and the ability to protect your information.

4. Critical thinking: the ability to analyze information, evaluate its reliability, and make informed decisions.

5. Communication skills: the ability to communicate and collaborate effectively in virtual environments (Mukasheva, 2023).

6. Creativity and innovation: the ability to generate new ideas, develop innovative solutions, and find non-standard approaches to solving problems.

7. Self-organization and self-motivation (Zulpykhar, 2025): the ability to plan your activities, work independently, and motivate yourself to achieve your goals.

This will help make the learning process (Karelkhan, 2024) more interactive, accessible, and effective. Teachers with ICT skills can effectively use online resources for self-education and professional development. They can study new teaching methods, get access to up-to-date scientific and methodological literature and lectures, and exchange experiences with colleagues around the world.

Literature review. One of the main reasons for this problem is the lack of time and resources to master the necessary skills in the field of information technology (Seitakhmetova, 2022). To solve this problem, it is necessary to provide teachers with access to modern means of informatization and create special educational programs that would help them master the necessary skills. In addition, it is important to change the approach to teacher training by including mandatory courses in information technology (Kopeyev, 2020) in the curriculum.

The analysis of scientific and pedagogical research and the current situation in the practice of the formation of professional competence of teachers through an instrumental and methodological platform allows us to identify the following contradictions:

1. Despite the proliferation of educational platforms, access to them and the quality of equipment may vary significantly in different regions and educational institutions. This creates an inequality in the ability of teachers to develop their professional skills.

2. Teachers have limited working hours and may face difficulties in finding time to learn new pedagogical approaches and methods. This may reduce their motivation and opportunities for professional development.

3. Teachers may feel apprehension and resistance before introducing new technologies into the educational process, especially if they do not have sufficient support and feedback. The purpose of methodological support is the systematic creation of organizational, educational, technical, and informational conditions for systematic self-development. The development of an integrated system of methodological support should be based on the principles of scientific character, predictability, flexibility, mobility, and continuity. Taking into account these principles, the process of teacher development becomes an interaction of a creative laboratory of joint searches and the introduction of educational innovations into the system of pedagogical activity.

Among the functions of methodological support for the pedagogical development of teachers, we define the following: educational, advisory, service, coaching, adaptation, expert, moderation, corrective-reflexive, and others.

The organization of such events can include various ways and means, including modern educational technologies, information and communication technologies, distance learning, game methods, dialogues, focus groups, tutoring, team building and other interactive activities. An obligatory part of these methods is reflection, it is necessary for professional development and shows how well everyone interacts in a system of continuous pedagogical growth.

Methodical assistance to teachers is a system of consultations, coaching, support for creative teams, school-wide seminars and teacher councils (Higuera-Rodríguez, 2020). They help to share experiences and can be conducted actively (discussions, business games, trainings) and passively (presentations at meetings and teacher councils, questionnaires, surveys, acquaintance with printed materials). Methodological assistance also includes the creation of resource rooms and consulting centers where teachers can participate in courses, conferences, methodological associations, round tables, seminars and master classes (Zhang, 2022). Mentors help teachers involved in research and experimentation, and information helps them participate in conferences, workshops, and professional skills competitions to show and spread their expertise.

It turns out that methodological support is a necessary, organized process that helps teachers grow in their profession and develop their skills. In dictionaries, support is support, guidance, and help. The idea of pedagogical support belongs to O. Gazman, (Gazman, 2018) who identified a separate area – the pedagogy of self-awareness, where teachers help students become independent.

Research shows that teachers in schools need to be supported comprehensively and in different ways. This is how schools can adapt to the interests, needs, and characteristics of each teacher. This gives teachers freedom of choice, motivates them to learn and develop, and personal needs meet the demands of society and changes in education.

To share their experience, Astana hosts many different events for teachers: conferences, seminars, methodological classes, round tables and master classes. Teacher support means helping to determine the direction of development and increase responsibility for their work.

In this regard, organizational and methodological support is considered as a single process that helps teachers grow in the profession, develop their skills and promote teaching, as well as coordinate the work of different subjects. Based on this approach, Astana has created a special teacher support model that combines online and offline formats. All this works on a special platform that helps to properly allocate resources.

Figure 1 shows a hybrid, personalized model of methodological support for teachers in Astana. She focuses on an individual approach to providing assistance and forms a positive attitude towards the profession, which corresponds to the traditional approach to working with teaching staff. The model ensures a smooth and individual transition in the professional development system, taking into account the needs, experience and professional interests of teachers.

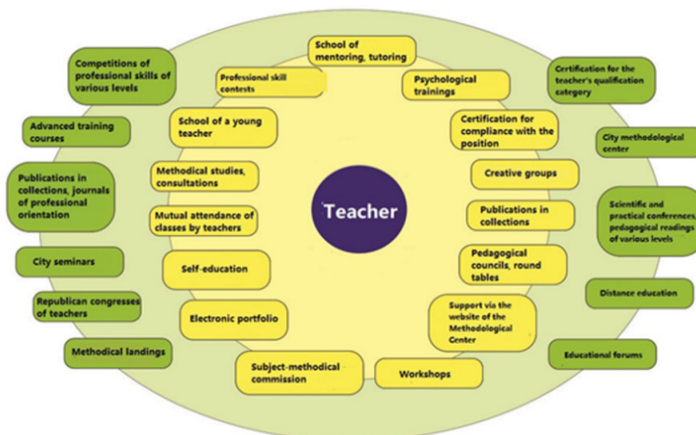


Figure 1 - Model of instrumental and methodological support of teaching staff

In this model, online support is combined with offline methods in a mixed format. Resource management and coordination are carried out through a platform developed by the authors of the study. The main content of the resources is implemented to provide advice to teachers, conduct practical psychological and pedagogical seminars, trainings, webinars, round tables and master classes.

The scientific novelty of the study is that:

1. new methodological tools, techniques and technologies have been developed and implemented to improve the quality of education.
2. the transition to digital resources hosted on an instrumental and methodological platform within the framework of methodological support for teachers' activities has been ensured;
3. online and offline forms of methodological support were provided in the context of the implementation of the priority national project "Quality Education "Educated Nation".

Materials and methods. The purpose of the experimental work is to evaluate the effectiveness of the implementation of an instrumental and methodological platform for accompanying teachers in the development of the discipline "Geography" and "Computer Science". The authors analyze how the instrumental and methodological platform can be used taking into account the specifics of subjects, curricula, and a group of teachers. Approaches to using the platform may vary depending on the subjects, as each subject has its own specific requirements and learning objectives (Abylkassymova, 2020). In many cases, teachers require methodological support and training to effectively use new knowledge and skills in their practice. When choosing teaching methods (Salmon, 2012) using an instrumental and methodological platform, it is important to take into account their convenience and effectiveness for specific groups of teachers and their ability to successfully integrate these technologies into the educational process. G. Salmon point out that platforms can significantly strengthen and improve methodological support

in learning by providing students with access to extensive information, interactive resources, and learning tools. They emphasize that methodological support using the educational platform makes it possible to diversify educational materials, attract students to active participation, and stimulate their academic achievements. Nesje K. And Lejonberg E. speak about the importance of methodological support with the use of an instrumental and methodological platform in the context of teaching teachers (Nesje, 2022). He points to the potential of the platform that helps teachers develop their professional skills and improve the quality of education. Sofi-Karim M. et al., considers methodological support using the online platform in the context of the development of media education (Sofi-Karim, 2023). Rogti M. notes that the instrumental and methodological platforms allow students to actively interact with a variety of media resources (for example, video, audio, and graphics) and develop critical thinking, communication skills, and the ability to cooperate (Rogti, 2024).

The implementation of the concept of pedagogical effectiveness on methodological support with the use of an instrumental and methodological platform for teachers was carried out in a contingent of organized groups. Experimental work was carried out to assess the effectiveness and usability of the platform for methodological support of teachers. Within the framework of this concept, teachers received support and support in using the instrumental and methodological platform in their teaching activities. Special webinars, seminars, and training were developed and conducted, which helped teachers to master new technologies and effectively apply them in the educational process. Organized groups of teachers started using the educational platform in their pedagogical practice, which allowed them to significantly improve the quality of education and make the learning process more interesting and accessible to students. New methodological materials, lessons, and programs adapted for teachers were developed and implemented. Teachers actively used computer programs, multimedia presentations, interactive whiteboards, and other ICT tools in their work. This allowed teachers to make the learning process more visual, interactive, and accessible to all students. The results of the implementation of the concept of pedagogical efficiency using the instrumental and methodological platform were positive. Teachers have become more confident and motivated in their work, which has led to an improvement in their professional skills and student learning outcomes. Students have become more active and interested in the learning process thanks to the introduction of new technologies.

The purpose of this study is to assess the professional competence of teachers using a diagnostic complex that includes quantitative and qualitative assessment methods. The diagnostic procedure is designed to identify the level of knowledge, skills, and abilities of teachers in the professional field. Quantification is based on the calculation and analysis of numerical data, such as the number of correct answers in tests and the time taken to complete them. This allows us to obtain an objective numerical indicator of the level of professional competence of teachers. Qualitative assessment includes an analysis of qualitative characteristics, such as the level of depth of understanding of the material, the ability to apply knowledge

in practice, the flexibility of thinking, and a creative approach to problem-solving. These parameters are evaluated subjectively, with the help of expert evaluation or by analyzing the quality indicators of completed tasks.

Psychological and pedagogical diagnostics includes the following methodological tools:

- general scientific method: observation, interview;
- psychological and pedagogical method: questionnaires, tests, documentation analysis, analysis;
- products of students' activities;
- socio-psychological method: sociometry, rating;
- method of mathematical statistics: methods for assessing the reliability of the shift of values feature, cluster analysis methods (Figure 2).

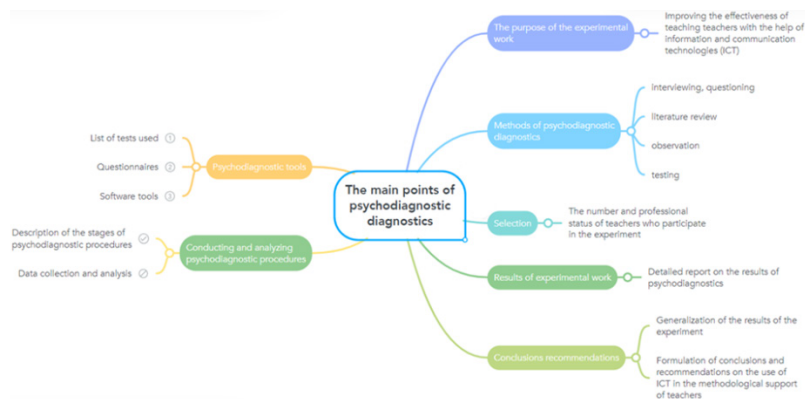


Figure 2 - The main points of psychodiagnostic diagnostics of experimental work on methodological support of teachers using an instrumental and methodological platform

To select questions for teachers, a modification of the "professional competence" tests was used, which allows for assessing the level of training and professional skills of teachers, as well as identifying their potential problem areas that require further training or development. The method aimed at a comprehensive assessment of these connections involves the use of various tools and tests to assess cognitive functions and activation processes. This may include tests on memory, attention, problem-solving, logical thinking, and other cognitive skills. It can also be used to measure reaction time, information processing speed, and other instrumental indicators. This method can help in making decisions about professional development opportunities, mentoring programs, and other resources that will help teachers improve their skills and knowledge.

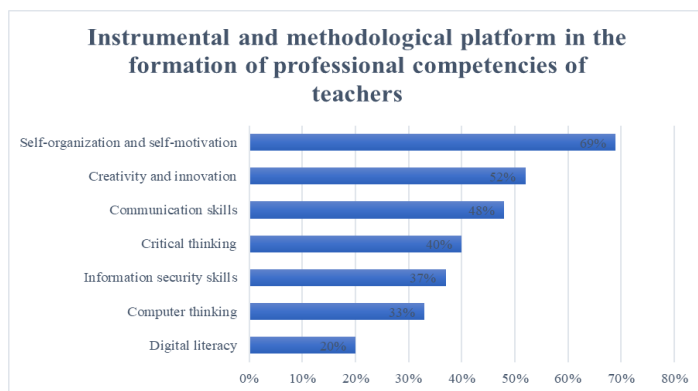


Figure 3 - Instrumental and methodological platform in the formation of professional competencies of teachers

The most important knowledge and skills that are laid down when using the instrumental and methodological platform are identified, focused on the formation of such competencies as: "Digital literacy" 20%, "Computer thinking" 33%, "Information security" 37%, "Critical thinking" 40%, and 48% - "Communication skills", "Creativity and innovation" 52%, "Self-organization and self-motivation" 69% (Figure 3).

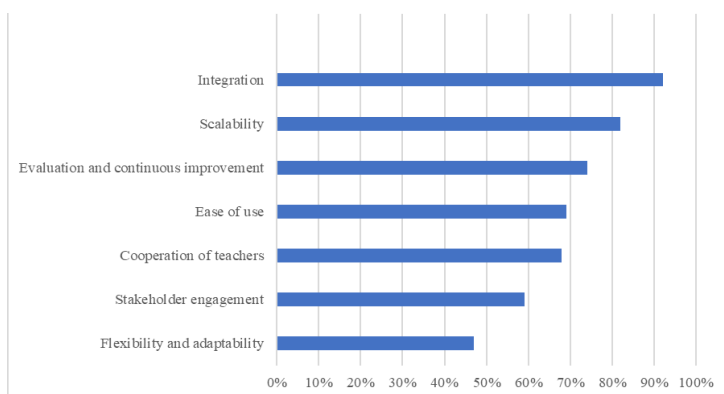


Figure 4 - The basic principles of the formation and development of the instrumental and methodological platform

The basic indicators of the components were confirmed by the professional levels determined between the control and experimental groups using an instrumental and methodological platform. During the implementation of this platform, statistical tests of data were carried out, which were used together with the multifunctional Fisher angle transformation criterion (ϕ^* Fisher criterion). This was done in order to confirm the homogeneity of the data, which is expressed in the lack of significant differences in the sample groups of KG (control group) and EG (experimental group), (Figure 4).

Results and Discussion. When discussing the formation of ICT competence of teachers, it is proposed to consider the following components: motivational-target, organizational-content, procedural-technological and evaluative-reflexive. This helps the teacher to develop the skills necessary for the effective use of ICT in the educational process (Figure 4).

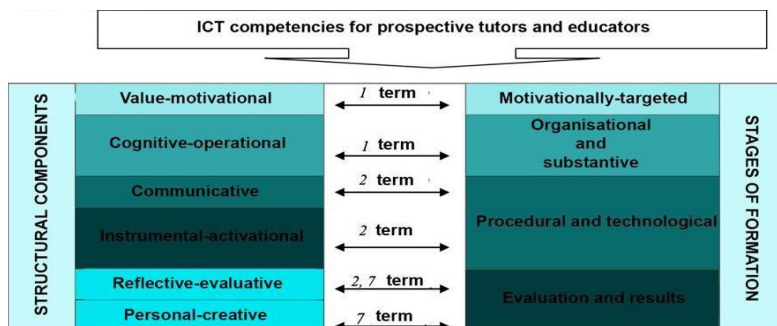


Figure 5-Comparison of the structural component of ICT competence at the stages of the formation of disciplines, according to the instrumental and methodological platform

Table 1 - Criteria for the formation of structural components of ICT competence in teachers

Structural component	Criteria of formation
1. Value–motivational	1) Awareness of the significance of ICT application and the use of the instrumental and methodological platform (IMP) in professional pedagogical activities;
2) Motivation to implement professional tasks through ICT-based tools;	
3) Compliance with network etiquette and ensuring personal data security within the IMP environment.	
2. Cognitive–operational	1) Comprehension of the nature, role, and meaning of information;
2) Skills of searching, reviewing, filtering, and selecting data, information, and educational content for the design and development of the IMP;	
3) Ability to evaluate, manage, and effectively use information, data, and educational content through the IMP.	
3. Communicative	1) Organization of interaction using ICT tools within the information and educational environment (IEE);
2) Exchange of digital tools and mediation practices in the IEE;	
3) Collaboration through ICT, including the use of the IMP, in the educational environment.	

4. Instrumental–activation	1) Creation and development of educational content using the IMP;
2) Design, improvement, and practical implementation of the IMP;	
3) Integration, updating, and refinement of educational content through the IMP.	
5. Reflexive–evaluative	1) Monitoring and assessment of individual professional progress and informational–educational materials using the IMP;
2) Evaluation of the appropriateness and effectiveness of ICT application in professional activities;	
3) Assessment of the quality and effectiveness of methodological support provided to teachers.	
6. Personal–creative	1) Innovative and creative application of ICT in professional practice;
2) Identification of individual professional needs and creative use of digital technologies with the support of the IMP;	
3) Recognition and analysis of gaps in ICT competence and directions for further professional self-development.	

The results were analyzed in the control and experimental groups during the period from 2021 to 2024. To do this, various methodological approaches and an instrumental and methodological platform were used. In the process of analyzing the results, the data obtained from the control and experimental groups were compared. The results of the analysis helped to understand the impact of the use of ICT on the educational process and to evaluate the effectiveness of the applied methodological approaches.

Table 2 shows the results of a study of the value-motivational components of teachers' ICT competence at the experimental stage. As part of the diagnosis, the main motives underlying the educational activities of teachers were identified.

Table 2 - Criteria for the formation of structural components of ICT competence in teachers

Group	Communi- cative motives	Avoidance motives	Motives of prestige	Professional motives	Motives for creative fulfilment	Educational and cognitive motives	Social motives
CG1	45	69	52	39	45	42	38
CG2	45	68	53	40	46	44	39
CG3	46	67	54	40	48	44	39
CG4	48	69	55	42	49	42	40
EG1	55	60	50	52	57	50	54
EG2	58	55	51	54	56	52	55

EG3	62	50	51	55	57	56	57
EG4	78	50	50	62	65	59	64

Based on the data in table 2, we can see how teachers' attitudes to learning have changed, taking into account the use of the platform and personal growth. It is important that the fear of failure decreased significantly in both groups (experimental and control) at the initial stage. This is probably due to the fact that teachers have adapted to the school environment by working with the platform and other resources.

At the same time, the desire for high grades has hardly changed, perhaps because formal recognition and results are important for teachers. At the same time, interest in learning and subjects (Geography and Computer Science) grew, especially in experimental groups (EG1, EG2, EG3, and EG4), where teachers learned through online courses, webinars, seminars, round tables, forums, and coaching (for example, 58% in EG4 vs. 41% in CG4).

The most important motives were communication and exchange of experience. This motive prevailed in 77% of teachers in EG4, 61% in EG3, 57% in EG2 and 54% in EG1, while in the control groups the maximum was in CG4 and did not exceed 47%. Overall, the analysis shows that teachers' motivation to use information technology has increased, but the changes were more noticeable in the experimental groups.

It is worth noting that the most difficult tasks for teachers were related to the assessment and analysis of information on the platform. These tasks had little impact on the development of information technology skills, which is explained by their complexity. They require not only knowledge, but also the ability to apply different resources in their studies. At the same time, this indicates the potential of the platform for further use. In general, teachers from the experimental groups performed better in their subjects (71% in EG4, 69% in EG3, 65% in EG2, and 63% in EG1), indicating an improvement in their information technology skills. The results of the assessment of these skills are presented in table 3.

Table 3 - Results of evaluation of the instrumental and motivational component of ICT competence of teachers at the formative stage of the experiment, %

Group	Understanding the essence and importance of educational content for the design, creation and development of an instrumental and methodological platform (IMP)	Review, search and analysis of information and educational content for the creation and development of an instrumental and methodological platform (IMP)	Assessment, management and analysis of information and educational content using an instrumental and methodological platform (IMP)	Average success %
CG1	37	45	40	41
CG2	38	45	41	41
CG3	40	46	43	43
CG4	42	48	45	45

EG1	65	66	60	64
EG2	70	67	60	66
EG3	73	70	67	70
EG4	75	72	69	72

The data in the table shows how teachers have developed information technology (ICT) skills. Overall, the results are good, especially when using our support system.

In the experimental groups, the successes are more noticeable (for example, 74% in one group versus 42% in the control group). Basically, the teachers showed an average or above average level of ICT proficiency. But the least number of teachers were able to use our platform themselves to develop their skills (68% in the experimental group and 44% in the control group). This shows that the platform can be improved. And, of course, we need to continue to study and apply it in order to help teachers master ICT.

On average, teachers performed better in the experimental groups than in the control groups (73%, 70%, 68% and 67%, respectively). This suggests that they are using ICT tools better. In table 4, you can see how teachers communicated and interacted during the learning process. We have identified three main types of behavior (Table 4).

Table 4 - The results of the assessment of the instrumental and motivational components of teachers' ICT competence at the formative stage of the experiment (in %)

Group	Dependent	Aggressive	Competent
CG1	34	9	57
CG2	32	8	60
CG3	29	9	62
CG4	30	8	62
EG1	22	8	70
EG2	20	8	72
EG3	15	7	78
EG4	15	7	78

An analysis of how the ability to communicate using ICT changes at the initial stage of the experiment suggests that teachers often behave competently. In the experimental groups, 77% of teachers showed this behavior in EG4 and EG3, 71% in EG2 and 69% in EG1. In the control groups, competent communication was most evident in CG4, where it reached 61%. This proves that teachers strive for cooperation, partnership and good interaction in the teaching environment. This is very important in order to make good use of tools and methods in education.

At the same time, aggressive behavior remained virtually unchanged and remained at a low level: 7-8% in the control groups and 6-7% in the experimental groups. This can be explained by the fact that teachers try to avoid excessive strictness, irritability, categorical judgments and negative assessments. A low

level of aggression is very important for productive work. In general, the results of the analysis of the ability to communicate using ICT show that partnership between teachers is becoming increasingly important in both experimental and control groups. This is especially important for working in a modern information environment.

Table 5 - Results of evaluation of the instrumental and motivational component of ICT competence of teachers

Group	Retrospective	Situational	Prospective
CG1	56	59	58
CG2	58	61	59
CG3	60	61	62
CG4	62	67	68
EG1	60	59	63
EG2	64	60	65
EG3	68	67	68
EG4	68	69	70

According to the data presented in the table, we can see similar levels of dynamics in various manifestations of reflexivity, and reflexive-evaluative components in the ICT competence of teachers, at the stages of formation of the SP and UP.

In general, the level of reflexivity of KG and EG increases throughout the entire training period, approaching a higher level of values of indicators. In turn, close and sometimes equal values (for example, the values for CG4 - 67% are equal to the data obtained, characteristic of EG3 - 67%) between the registered levels of reflexivity of teachers confirm minor differences between the levels of reflexivity of the compared experimental and control groups.

Diagnostics of the personal and creative component of ICT competence of teachers allowed us to determine the distribution of values on the scales of personal creativity among respondents at the stage of EW formation, presented in the table below.

Table 6 - Results of the study of the types of reflection of the reflexive-evaluative component of ICT competence, %

Group	Personal creativity diagnostic scales for future tutors and teachers, %			
	Risk appetite	Curiosity	Complexity	Imagination
CG1	55	42	25	13
CG2	56	44	27	19
CG3	58	45	27	20
CG4	60	48	30	24
EG1	67	50	33	28
EG2	68	50	35	30
EG3	70	51	36	32
EG4	72	52	36	35

In the experimental groups, the most noticeable increase in indicators was observed on the risk tolerance scale (71% in EG4 compared with 59% in CG4). This indicates that teachers strive to set goals and are ready to achieve educational results using a special platform. A positive trend was also noted on the imagination scale when evaluating personal creativity. Again, the growth was more pronounced in the experimental groups (34% in EG4, 31% in EG3, 29% in EG2, and 27% in EG1). This is due to the fact that the platform was used just for teaching teachers how to work with information. In addition, the platform helps teachers to learn independently, build personal educational routes, achieve results in different ways and find individual solutions for work tasks.

At the initial stage of the experiment, the collected data was processed statistically using the Fischer angular transformation (the ϕ^* Fischer criterion). This allows you to determine how significant the difference between the two angle values is for a given sample size. The ϕ^* criterion was used to compare the proportions of two samples in terms of the frequency of the phenomenon being studied and to assess how significant the differences between the control and experimental groups in the level of proficiency in information and communication technologies (ICT) were from the teachers. Hypotheses were formulated:

H_0 – the proportion of teachers with reproductive and productive levels of ICT proficiency in CG4 is no greater than in EG4; and H_1 – the proportion of teachers with reproductive and productive levels of ICT proficiency is higher in CG4 than in EG4.

It is worth noting that a constructive level of ICT proficiency was found in both experimental and control groups. In the CG4 control group, the constructive level was most noticeable in the components of ICT proficiency related to tools (5.0%), assessment (10.2%) and personal creativity (10.2%). At the stage of forming the experiment, the data was also processed statistically using the Fisher angular transformation (the ϕ^* Fisher criterion) so that the results were consistent and comparable.

Conclusions. In conclusion, the article summarizes the results of the study, as well as presents the main conclusions on the use of the instrumental and methodological platform:

1. An approach to informatization of teacher training for the development of ICT competence is proposed based on the use of an instrumental and methodological platform for mastering the disciplines of the computer science and geography cycle in the information and educational environment. This platform provides teachers with the opportunity to use various information and communication technologies (ICT) in the preparation and conduct of computer science and geography lessons. This set of programs, tools, and resources helps teachers create interesting lessons, develop and review assignments, and evaluate student performance. With this platform, teachers can more easily use digital technologies in teaching, such as interactive whiteboards, multimedia programs, and applications for analyzing and displaying geographical data. The use of an instrumental and methodological

platform allows teachers to effectively organize work in the classroom, share materials and resources with students, as well as provide feedback and support in the learning process. This not only improves the quality of education but also helps teachers to use their time and resources more effectively.

2. The article proves that the instrumental and methodological platform is an effective means of developing the ICT competence of teachers in information education, taking into account their personal and professional development when using its methodological functions and didactic properties: Interactivity is the possibility of interaction and exchange of information between teachers. This allows you to create an active and dynamic educational environment where each participant can demonstrate their knowledge and skills; Multimedia – the use of various multimedia materials, such as video, audio, and images, for teaching and illustrating concepts and concepts. Multimedia elements will make lessons more visual and memorable; publicity – the possibility of publishing and sharing materials, assignments, and work results between teachers and students. This allows you to create cooperation and interaction between different participants of the educational process; Non-linearity - the ability to choose the order of studying the material and performing tasks by students, depending on their individual needs and interests. This contributes to taking into account the individual characteristics of each student and adapting the educational process to his needs; Integrativity – the ability to integrate various disciplines and courses, which allows you to create comprehensive and related educational programs. This helps students to see the connections between different subject areas and apply their knowledge in different situations.

3. A model of the formation of ICT competence of teachers in the conditions of informatization has been developed and substantiated. Formation of ICT competence of teachers is an important task in the conditions of modernization (informatization) of education. The model developed for this purpose should be justified taking into account modern requirements and trends in the field of information and communication technologies. One of the main components of the model of formation of ICT competence of teachers is training. This can be both formal education (courses, training, master classes) and informal training (self-education, exchange of experience with colleagues). Training should include not only the development of specific ICT skills but also the development of pedagogical competencies that allow the effective use of information technology in the educational process. Support from the school or educational institution administration also plays an important role in the model. The administration should provide access to the necessary ICT resources and infrastructure, as well as create conditions for the exchange of experience and cooperation between teachers. In addition, the administration should support the initiatives of teachers aimed at introducing innovative ICT solutions. Another component of the model is the constant self-development of the teacher. Information technology is constantly evolving, and the teacher should be ready to be aware of the latest trends and update their knowledge

and skills. It is also important to develop a teacher's conscious attitude to ICT competence and the ability to self-assess so that he can systematically analyze his strengths and weaknesses and work on their improvement. Finally, the model should take into account the context and specifics of the educational institution. Each school or educational institution has its characteristics, and the introduction of ICT should be adapted to these characteristics. The model should contain flexibility and the ability to adapt to changes that may occur in the organization.

4. A platform has been developed and implemented to provide methodological support for the formation of ICT competence of teachers in the context of the implementation of the proposed approach to informatization of its formation, including work programs of disciplines, electronic educational and methodological support for their implementation, a set of educational and methodological materials that provide all types of educational activities. This is a significant step in the development of informatization of education. The presented methodological platform is a comprehensive solution that includes several components. Working programs of disciplines help to structure the educational process and determine the main goals and objectives of teacher training. They are an important tool for planning and evaluating the learning process. Electronic educational and methodological support allows teachers to access digital resources, materials, and tools for teaching. It provides teachers with the opportunity to use modern technologies and techniques in their work, making the learning process more interactive and effective. The set of teaching materials provided on the platform is a valuable source material for teachers. These materials include textbooks, lesson summaries, assignments, and examples of work that help teachers develop lessons, conduct practical classes, and evaluate students' academic achievements. The platform offers comprehensive support to teachers in the formation of ICT competence. It not only provides the necessary educational content but also creates conditions for the development of key skills and abilities of teachers in the field of information technology. By using this platform, teachers will be able to become more confident and competent in using ICT in their teaching practice. This, in turn, will help them teach more effectively, create interesting and interactive lessons, and also improve the educational process as a whole.

5. The effectiveness of the formation of ICT competence in the implementation of the proposed approach to informatization of education, taking into account the developed methodological support, is proved. Significant positive changes in the level of formation of ICT competence of teachers in experimental groups allow us to confirm the hypothesis and solve research tasks. These results mean that the proposed approach to informatization of education and the developed methodological support have a significant impact on the formation of ICT competence of teachers. This may be especially important in the modern information society, where the use of information and communication technologies is becoming increasingly necessary in the educational environment. Research is a valuable research contribution and

can serve as a basis for further development and improvement of approaches to the formation of ICT competence of teachers. This also confirms the importance and usefulness of the methodological support that was developed during the research process.

References

- Abylkassymova A., Mubarakov A., Yerkisheva Z., Turganbayeva Z. & Baysalov Z. (2020) Assessment of financial literacy formation methods in mathematics education: financial computation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. — vol. 15(16). — P. 49-67 (in English)
- Baydjanov B.K. (2021) Pedagogical and psychological features of the development of information competence in future teachers. *Theoretical & Applied Science*. — vol. 7. — P. 171-178 (in English)
- Gazman O. (2018) The Development of the Management and Self-government of Russian Schools and Pupils. In *Creating and Managing the Democratic School*. Routledge. — P. 147-156 (in English)
- Higueras-Rodríguez L., Medina-García M., & Molina-Ruiz E. (2020) Analysis of courses and teacher training programs on playful methodology in Andalusia (Spain). *Education Sciences*. — vol. 10(4). — 105 p. (in English)
- Karelkhan N., Meiirbekkyzy D., Gapbarova P., (2024) High-performance parallel computing on the Param Bilim supercomputer in higher education. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. — vol. 22(2). — P. 137-143 (in English)
- Kopeyev Z., Mubarakov A., Kultan J., Aimicheva G., & Tuyakov Y. (2020) Using a personalized learning style and Google Classroom technology to bridge the knowledge gap in computer science. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. — vol. 15(2). — P. 218-229 (in English)
- Mukasheva M., Kornilov I., Beisembayev G., Soroko N., Sarsimbayeva S. & Omirzakova A. (2023) Contextual structure as an approach to the study of virtual reality learning environment. *Cogent Education*. — vol. 10(1). — 2165788 p. (in English)
- Nesje K., & Lejonberg E. (2022) Tools for the school-based mentoring of pre-service teachers: A scoping review. *Teaching and Teacher Education*. — vol. 111. — 103609 p. (in English)
- Rogti M. (2024) The effect of mobile-based interactive multimedia on thinking engagement and cooperation. *International Journal of Instruction*. — vol. 17(1). — 673–696 pp. (in English)
- Salmon G., (2012) *E-moderating: The key to online teaching and learning*. Routledge. — P. 120-143 (in English)
- Seitakhmetova Z., Tulkibaevna U.A., Sadvakassova A., Ikenova A., Karmenova R. & Zhunussova G. (2022) Determining University Students' Views on Mobile Technology and Moodle Applications in Personalized Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. — vol. 17(23). — P. 323-331. (in English)
- Sofi-Karim M., Bali A.O., & Rached K. (2023) Online education via media platforms and applications as an innovative teaching method. *Education and Information Technologies*. — vol. 28(1). — P. 507–523 (in English)
- Zhang Z., Tian J., Zhao Z., Zhou W., Sun F., Que Y. & He X. (2022) Factors Influencing Vocational Education and Training Teachers' Professional Competence Based on a Large-Scale Diagnostic Method: A Decade of Data from China. *Sustainability*. — vol. 14(23). —15871 p. (in English)
- Zulpykhar Z., Azamat A. (2025) Implementing virtual reality technologies to enhance digital literacy in primary education. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. — vol. 8(2). — P. 3993–3999 (in English)
- Zulpykhar Z., Serikbayeva A., Spirina Y., Janabayev D., Sirojiddinova I. (2025) Practical approaches to network technology education: a study within secondary institutions in Kazakhstan. *Front. Educ.* — 10:1557946 p. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 172-189

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1153>

UDC: 821.161.1.09:37.016

IRSTI: 14.07.07

© Isaeva A.A.^{1*}, Ananyeva S.V.², 2026.¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;²M.O. Auezov Institute of Literature and Art, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: arryssbekai3@gmail.com

AXIOLOGICAL INTERPRETATION OF THE KAZAKHSTAN THEME IN THE WORKS OF K. PAUSTOVSKY: METHODOLOGICAL APPROACHES TO TEACHING AT THE UNIVERSITY

Isaeva Aigul — Doctoral student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: arryssbekai3@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5161-1915>;**Ananyeva Svetlana** — Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, M.O. Auezov

Institute of Literature and Art, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: svananyeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7349-1590>.

Abstract. The article is devoted to the axiological interpretation of the Kazakhstan theme in the works of Konstantin Paustovsky and to the disclosure of methodological approaches to its study in the context of teaching literature at universities. The relevance of the work lies in the need to move from the traditional formal analysis of literary works to an interpretation aimed at identifying value meanings that contribute to the formation of students' worldview positions. The scientific significance of the work is due to the fact that, despite the presence of various research works devoted to the творчество of Paustovsky, the Kazakhstan theme in the context of axiological interpretation remains insufficiently studied. The research is aimed at identifying the value-semantic components of the Kazakhstan theme in Paustovsky's works (in particular, in the novella Kara-Bugaz) and the theoretical substantiation of methodological approaches to its interpretation in higher education. In the course of the research, a complex of complementary methods was used, including the analysis of scientific literature, an analytical review of pedagogical methods, as well as literary, axiological and hermeneutic approaches to text analysis. The conducted analysis showed that Kazakhstan in Paustovsky's works appears not only as a geographical point on the map, but also as a carrier of various values and meanings that are important for all humanity. It has been established that axiological interpretation is a high-quality educational tool that allows a deeper understanding of the ideological content of literary

works and influences the formation of moral guidelines of students. The practical significance of the study lies in the systematization of methodological approaches and the development of a model of a seminar lesson aimed at ensuring that students acquire not only basic knowledge about the work (idea, problems, content, etc.), but also comprehend them from the perspective of value perception.

Keywords: axiological interpretation, Kazakhstan theme, K.G. Paustovsky, *Kara-Bugaz*, higher education, methodological approach, values

For citations: Isaeva A.A., Ananyeva S.V. Axiological interpretation of the kazakhstan theme in the works of k. Paustovsky: methodological approaches to teaching at the university. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 172 — 152. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1153>

© Исаева А.А.^{1*}, Ананьева С.В.², 2026.

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

²М.О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институты, Алматы, Қазақстан.

E-mail: arryssbekai3@gmail.com

К. ПАУСТОВСКИЙ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ҚАЗАҚСТАН ТАҚЫРЫБЫНЫҢ АКСИОЛОГИЯЛЫҚ ИНТЕРПРЕТАЦИЯСЫ: ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА ОҚЫТУДЫҢ МЕТОДОЛОГИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

Исаева Айгүл — Эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің докторанты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: arryssbekai3@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5161-1915>;

Ананьева Светлана — филология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, М.О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: svananyeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7349-1590>.

Аннотация. Мақала Konstantin Paustovsky шығармашылығындағы Қазақстан тақырыбының аксиологиялық интерпретациясына және оны жоғары оқу орындарында әдебиетті оқыту контекстінде зерттеудің әдіснамалық тәсілдерін ашуға арналған. Жұмыстың өзектілігі көркем шығармаларды дәстүрлі формалды талдаудан студенттердің дүниетанымдық ұстанымдарын қалыптастыруға ықпал ететін құндылықтық мағыналарды анықтауға бағытталған интерпретацияға көшу қажеттілігімен байланысты. Жұмыстың ғылыми маңыздылығы Konstantin Paustovsky шығармашылығына арналған әртүрлі зерттеу еңбектерінің болуына қарамастан, Қазақстан тақырыбының аксиологиялық интерпретация контекстінде жеткілікті зерттелмегендігімен айқындалады. Зерттеу *Kara-Bugaz* повесінде (атап айтқанда) көрініс тапқан Паустовский шығармаларындағы Қазақстан тақырыбының құндылықтық-мағыналық компоненттерін анықтауға және оны жоғары оқу орнында интерпретациялаудың әдіснамалық тәсілдерін теориялық тұрғыдан негіздеуге

бағытталған. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, педагогикалық әдістерге аналитикалық шолу жасау, мәтінді талдаудың әдебиеттанулық, аксиологиялық және герменевтикалық тәсілдерін қамтитын өзара толықтыратын әдістер кешені қолданылды. Жүргізілген талдау Паустовский шығармаларында Қазақстан тек картадағы географиялық нүкте ретінде ғана емес, сонымен бірге бүкіл адамзат үшін маңызды әртүрлі құндылықтар мен мағыналардың тасымалдаушысы ретінде көрінетінін көрсетті. Аксиологиялық интерпретация көркем шығармалардың идеялық мазмұнын терең түсінуге мүмкіндік беретін және білім алушылардың адамгершілік бағдарларының қалыптасуына ықпал ететін сапалы білім беру құралы екені анықталды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы әдіснамалық тәсілдерді жүйелеуде және студенттердің шығарма туралы базалық білім алып қана қоймай (идея, проблематика, мазмұн және т.б.), оны құндылықтық қабылдау тұрғысынан түсінуіне бағытталған семинар сабағының моделін әзірлеуде көрінеді.

Түйінді сөздер: аксиологиялық интерпретация, қазақстандық тақырып, К.Г. Паустовский, «Қара-Бұғаз» повесі, жоғары оқу орны, методологиялық тәсіл, құндылықтар

© Исаева А.А.^{1*}, Ананьева С.В.², 2026.

^{1*}Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

²Институт литературы и искусства имени М.О. Ауэзова, Алматы, Казахстан.
E-mail: arryssbekai3@gmail.com

АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КАЗАХСТАНСКОЙ ТЕМАТИКИ В ТВОРЧЕСТВЕ К. ПАУСТОВСКОГО: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ В ВУЗЕ

Исаева Айгуль — докторант Казахского национального университета имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: arryssbekai3@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5161-1915>;

Ананьева Светлана — кандидат филологических наук, ассоциированный профессор, Институт литературы и искусства имени М.О. Ауэзова, Алматы, Казахстан,

E-mail: svananyeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7349-1590>.

Аннотация. Статья посвящена аксиологической интерпретации казахстанской тематики в творчестве Константин Паустовский и разработке методологических подходов к её изучению в контексте преподавания литературы в высшей школе. Актуальность исследования обусловлена необходимостью перехода от традиционного формального анализа художественных произведений к интерпретации, ориентированной на выявление ценностных смыслов, способствующих формированию мировоззренческой позиции студентов. Научная значимость работы определяется тем, что, несмотря на наличие многочисленных исследований творчества Паустовского, казахстанская тематика

в аксиологическом аспекте остаётся недостаточно изученной. Исследование направлено на выявление ценностно-смысловых компонентов казахстанской тематики (в частности, на материале повести «Кара-Бугаз») и теоретическое обоснование методологических подходов к её интерпретации в вузе. В исследовании использован комплекс взаимодополняющих методов, включая анализ научной литературы, аналитический обзор педагогических подходов, а также литературоведческий, аксиологический и герменевтический анализ художественного текста. Результаты исследования показали, что Казахстан в произведениях Паустовского выступает не только как географическое пространство, но и как носитель универсальных ценностей и смыслов, значимых в общечеловеческом контексте. Установлено, что аксиологическая интерпретация выступает эффективным образовательным инструментом, позволяющим углубить понимание идейного содержания произведений и способствующим формированию нравственных ориентиров обучающихся. Практическая значимость исследования заключается в систематизации методологических подходов и разработке модели семинарского занятия, ориентированной на формирование у студентов не только базовых знаний о произведении (идейно-тематическое содержание, проблематика), но и способности к его ценностной интерпретации.

Ключевые слова: аксиологическая интерпретация, казахстанская тематика, К.Г. Паустовский, повесть «Кара-Бугаз», ВУЗ, методологический подход, ценности

Введение. В условиях модернизации системы высшего образования одной из ключевых задач становится формирование у студентов ценностных ориентиров, определяющих их мировоззрение и обеспечивающих духовное и культурное развитие. В этой связи современное преподавание литературы ориентируется не столько на передачу знаний в рамках формального художественного анализа, сколько на интерпретацию текста с целью выявления его ценностно-смыслового содержания, отражающего нравственные, культурные, эстетические и гражданские аспекты. Использование аксиологического подхода в преподавании литературы способствует реализации воспитательного потенциала художественных произведений, углублению их понимания и развитию критического мышления студентов.

Особый интерес в данном контексте представляет творчество Константин Паустовский, в котором значительное внимание уделяется проблеме взаимодействия человека и природы. Будучи увлечённым путешественником, писатель неоднократно посещал территорию Казахстана, что нашло отражение в ряде его произведений. Обращение к казахстанской тематике позволяет автору воссоздать природные и культурные особенности региона, формируя сложную систему художественных смыслов и ценностей, как национальных, так и универсальных. Данные тексты представляют значительный интерес с точки зрения аксиологического анализа.

Несмотря на наличие значительного числа литературоведческих исследований, посвящённых творчеству Паустовского, методические аспекты его изучения в системе высшего образования остаются недостаточно разработанными. Сохраняется потребность в уточнении и систематизации подходов к преподаванию его произведений, особенно в части применения аксиологического анализа при изучении текстов, связанных с казахстанской тематикой. Целью настоящего исследования является разработка и теоретическое обоснование методологических подходов к преподаванию произведений Паустовского в вузах на основе аксиологической интерпретации.

Научная новизна работы заключается в рассмотрении аксиологического потенциала произведений Паустовского, посвящённых казахстанской тематике, в контексте их преподавания в системе высшего образования. Показано, что ценностно-смысловые компоненты художественного изображения Казахстана обладают значительным образовательным и воспитательным потенциалом. Практическая значимость исследования определяется возможностью применения разработанных методических подходов в образовательной практике. Предложенные решения могут быть внедрены в процесс преподавания русской литературы в вузах, а также использованы при разработке учебно-методических материалов и образовательных программ, направленных на формирование ценностного восприятия литературы, углублённое осмысление культурного и природного пространства Казахстана и развитие культурологической компетентности студентов.

Литературный обзор. Современные методисты рассматривают ценностное образование как важный компонент педагогического процесса, направленный на развитие этических и эстетических установок, социальной активности и культурного самосознания личности. Исследователи подчёркивают, что интеграция ценностных компонентов в образовательный процесс непосредственно влияет на формирование у студентов способности к критическому осмыслению культурных и социальных явлений, а также на развитие их мировоззренческих установок (Саг, 2011).

Значительный вклад в развитие концепции ценностного образования внесли Дж. Хэлстед и М. Тейлор, рассматривавшие образование как процесс формирования духовных, культурных и социальных ценностей, определяющих развитие личности и её участие в общественной жизни (Halstead and Taylor, 1996).

В исследовании «Teaching as a Factor of Value Education: Insight into Axiological Meaning» (Vasiliauskas, 2011) отмечается, что ценностный компонент образования не может быть ограничен рамками отдельной учебной дисциплины, поскольку духовные и культурные смыслы пронизывают весь образовательный процесс. В связи с этим любой учебный предмет может рассматриваться как междисциплинарное пространство, в котором осуществляется синтез гуманитарных и социальных аспектов обучения.

С позиции педагогической аксиологии ценностное образование пред-

ставляет собой область научного знания, рассматривающую образовательные процессы через призму самоценности личности (Slastenin and Chizhakova, 2003). При этом образование, воспитание и обучение интерпретируются как ключевые ценности человеческой жизни. В современной педагогике акцент смещается от накопления знаний к формированию системы ценностей обучающихся (Dauyenov et al., 2022).

Аксиологический подход в литературоведении основывается на интеграции методов анализа художественного текста и философского учения о ценностях — аксиологии (Порова, 2004). В рамках данного подхода художественный текст рассматривается не только как эстетический объект, но и как система ценностно-смысловых ориентиров, воплощённых в его содержании. В статье «Axiological training of university students in Chile» подчёркивается, что аксиология играет фундаментальную роль в обеспечении качества образовательного процесса, поскольку образование и ценности являются взаимосвязанными и взаимообусловленными явлениями (Saavedra et al., 2026). Теоретические основы аксиологического подхода в литературоведении были заложены Михаил Бахтин, который ввёл категорию «ценность» в научный оборот. Как отмечает Е. В. Попова, в его работах данная категория имеет ключевое методологическое значение (Порова, 2004).

Современные исследователи, включая Е.В. Попову и А.В. Филатова (Filatov, 2019), развивают аксиологическую парадигму, обосновывая её методологический статус и подчёркивая, что художественный текст следует рассматривать как структуру, элементы которой обусловлены ценностно-смысловыми факторами.

А. В. Филатов также предлагает выделять три уровня аксиологического анализа:



Рисунок 1 – Аксиологические уровни литературного анализа

1. Микроуровень (отдельное произведение): анализ взаимодействия ценностных отношений автора, героев и читателя. Для данного направления

аксиологии присущ эффект ценностной поляризации, при котором в произведении не существует «нейтральных» образов.

2. Макроуровень (литературный процесс): исследование места произведения в системе культуры, формирование канона.

3. Мезоуровень (система ценностей писателя): изучение системы «аксио» самого автора через знакомство с его сочинениями, дневниками, письмами и различными фактами из биографии.

В.А. Калугин и Л.В. Куриленко в своем исследовании дают философское и методологическое обоснование аксиологического подхода в образовании (Kalugin and Kurilenko, 2025). Авторы отмечают, что художественную литературу можно рассматривать как средство репрезентации культурных и духовных ценностей.

Анализ художественного текста с позиции ценностно-смысловых компонентов способствует формированию культурной идентичности студентов (Naumova and Drobnaia, 2022). В этой связи особо значимыми становятся произведения, в которых находят свое отражение природные, культурные и исторические особенности конкретных регионов.

Творчество К.Г. Паустовского может быть использовано как объект аксиологического анализа, поскольку в его произведениях центральное место отводится теме взаимодействия человека и природы. Автор также уделяет внимание осмыслению культурного пространства различных регионов.

М.С. Федосеева, исследуя характер художественного пространства Паустовского, приходит к следующему выводу: «Его произведения часто основываются на обширном краеведческом материале, который тем или иным образом включается в канву художественных произведений или публицистики (в виде примечаний, через голос автора или голоса героев)» (Fedoseeva, 2023).

В статье «Konstantin Paustovsky and the Moral Imagination of Nature in Russian Prose» отмечается, что в произведениях Паустовского природа предстает не просто фоном, а «зеркалом человеческой души» и мудрым наставником (Shadmanova, 2026).

Творческий путь К. Г. Паустовского имеет тесную связь с географическим пространством, которое он не просто описывал, а рассматривал с точки зрения культуры и философии. Казахстанская тематика в этом наследии занимает особое место, представляя собой два пласта, различающихся как хронологически, так и тематически:

1. Период индустриального романтизма (1930-е годы);
2. Период Великой Отечественной Войны.

В автобиографии «Коротко о себе» автор отмечает: «Почти каждая моя книга – это поездка. Или, вернее, каждая поездка – это книга» (Paustovsky, 1959). Первое масштабное соприкосновение с регионом произошло летом 1932 года, когда Паустовский совершил поездку по берегам Каспийского моря. Впечатления, полученные от путешествия, нашли свое отражение в повести «Кара-Бугаз» (Paustovsky, 1967), которая принесла автору всесоюзное

признание. В этот период Казахстан предстает у автора как пространство героического преобразования природы: пустыня здесь выступает вызовом человеческому разуму и воле.

Повесть поднимает тему изучения и освоения залива Кара-Бугаз, находящегося в Каспийском море, а также разработки его богатейших залежей мирабилита (глауберовой соли). Автор выражает центральную идею той эпохи о необходимости исправления ошибок природы и покорения необузданных стихий силой человеческого разума. Для героев Паустовского единственным возможным путем прогресса является преобразование пустыни в цветущий край.

Для повести характерно использование приемов «лирического реализма», где природа рассматривается не как фон, а как активный участник разворачивающейся драмы (Shadmanova, 2026).

Одной из наиболее значимых статей, посвященных осмыслению повести Паустовского, является «Героика нашей жизни» Н.К. Крупской (Krupskaya, 1957.). В этой работе Крупская упоминает повесть «Кара-Бугаз» как пример произведения, в котором отражена тема героизма труда советских людей и освоения природы. Она утверждает: истинная героика проявляется не только на поле боя, но и в мирном повседневном труде. Повесть «Кара-Бугаз» показывает жизнь и труд простых людей, которые посвящают себя изучению природы и освоению новых территорий. По мнению автора, ценность повести заключается в том, что она основана на реальных событиях, а значит, и проблемы, и герои в ней – реальные. Крупская считала, что такие произведения должны быть обязательными для прочтения молодежью, так как они формируют уважение к труду, науке и исследовательской деятельности.

Современный исследователь Д.В. Мызников представил диссертацию на тему «Повесть "Кара-Бугаз" как лаборатория художественного метода К. Паустовского периода 1930-х годов», в которой уделил внимание географическим, картографическим и историческим особенностям повести, а также ввел понятие «объективной контекстуальной проекции», суть которого заключается в «масштабном наложении описываемого объекта на другой» (Myznikov, 2010).

Второй период Паустовского творчества, посвященный казахстанской тематике, связан с эвакуацией писателя в Алма-Ату в 1941–1943 годах. В атмосфере тревоги и глобальной катастрофы Казахстан становится для Паустовского местом интенсивного поиска гуманистических идей, на которые можно было опереться. В это время писатель создает произведения, в которых акцент смещается с преобразования внешней среды на сохранение внутреннего порядка и духовных ориентиров.

Таблица 1 – Хронологический обзор произведений К. Г. Паустовского, связанных с Казахстаном.

Год издания	Название произведения	Жанровая специфика	Ключевые ценностные маркеры
1930-е	«Ночь в Доссоре»	Очерк	Ценность труда нефтяников, индустриальное освоение природы, героизм повседневного труда, романтика степи
1930-е	«Испытание пустыней»	Очерк	Стойкость человека перед природной стихией, романтика исследования, ценность научного труда, духовная выносливость человека
1932	«Кара-Бугаз»	Повесть	Научный поиск, преобразование пустыни, романтика труда, взаимодействие человека и природы
1938	«Тарас Шевченко»	Историко-биографический очерк	Память о культурном наследии, трагедия ссылки, духовная стойкость личности, культурная связь Украины и Казахстана
1942	«Боец Садыков»	Очерк	Дружба народов, защита родины, доблесть
1941-1943	Алма-атинские письма	Эпистолярный	Ценность мирной жизни, тоска по культуре, сострадание
Примечание: Составлена авторами на основе источника (Paustovsky, 1959).			

Произведения К. Паустовского, посвященные географическому и культурному пространству Казахстана, представляют собой особую художественную систему, в которой тесно переплетаются мотивы природной эстетики, научных исследований, освоения территории и взаимодействия с дикими стихиями.

Материалы и методы. Для достижения целей был использован комплекс взаимодополняющих методов:

- Литературоведческий анализ был направлен на выявление особенностей художественного изображения природного и культурного пространства Казахстана в произведениях К. Паустовского.

- Аксиологический анализ позволил определить ценностно-смысловые компоненты художественного текста.

- Герменевтический метод использовался для интерпретации смыслов, заложенных автором в художественном тексте.

- Обзор педагогических методов был направлен на систематизацию методологических подходов к изучению произведений К. Паустовского в рамках высшего образования.

К работе привлекались современные цифровые инструменты, использованные исключительно как вспомогательное средство при работе с текстом и источниками:

1. Система DeepL использовалась для перевода и транслитерации некоторых фрагментов текста.

2. Система Google Scholar применялась для поиска и первичного отбора научной литературы.

Указанные методы были направлены на выявление дидактического потенциала художественного текста и определение эффективных форм и методов работы со студентами в процессе анализа литературного произведения.

Определение аксиологического подхода и его использование в контексте изучения литературы дается в работах Бахтина (2003, 2004), М.С. Кагана (1997), Поповой (2004), А.В. Филатова (2019) и др.

В качестве художественного материала для проведения исследования были выбраны прежде всего повесть «Кара-Бугаз», а также очерки «Ночь в Доссоре», «Испытание пустыней», «Тарас Шевченко», «Боец Садыков» и эпистолярный Паустовского.

Результаты. В ходе анализа было установлено, что казахстанская тематика в творчестве К.Г. Паустовского представлена неоднородно. В ряде текстов упоминание региона носит лишь эпизодический характер и выполняет вспомогательную функцию при построении художественного пространства, являясь фоном для раскрытия отдельных сюжетных линий или характеров героев. Одновременно с этим можно выделить другую категорию произведений, в которых пространство Казахстана находится в центре внимания и определяет как тематическую направленность текста, так и представленную систему образов. Так, в произведении «Кара-Бугаз» в основе сюжета находится Прикаспийский регион, природные и культурные особенности которого формируют основу ценностного содержания произведения.

В повести образ казахского народа создается при помощи различных художественных деталей, портретных характеристик и описаний повседневного уклада жизни. Автор не дает полного этнографического описания, однако через отдельные эпизоды и ремарки формируется целостное представление о кочевом наследии региона. Так Паустовский отражает не только бытовые особенности, но и ценности степного мира.

По мнению Э.Е. Николаевой, основная идея аксиологической интерпретации – смещение акцента с формального анализа текста на его глубокое ценностно-смысловое постижение. Исследовательница отмечает: «Не анализ стал ключевым моментом при анализе текста в школе, а именно интерпретация, т.е. субъективное восприятие и осмысление обучающимися в аспекте аксиологии смысла литературного произведения» (Nikolaeva, 2022).

Таблица 2 – Обзор различных методов анализа текста.

Параметр сравнения	Традиционный литературоведческий анализ	Аксиологическая интерпретация
Основная цель	Исследование формы, структуры, стиля, жанра, сюжета произведения	Выявление ценностей, смыслов и морально-нравственных ориентиров, заложенных в произведении

Объект исследования	Структура, жанр, композиция	Ценностно-смысловое наполнение, этические и эстетические идеалы
Роль обучающегося	Объект воздействия, пассивный адресат	Субъект познания, соавтор смысла в процессе диалога
Методологическая база	Теория литературоведения, поэтика текста	Аксиология, герменевтика, философия диалога
Цель обучения	Усвоение стандартной информации о произведении	Развитие ценностно-смысловой сферы личности
Результат	Овладение фактологической базой	Формирование нравственных, культурных и гражданских ценностей, развитие рефлексии

Важно отметить, что обращение к методу аксиологической интерпретации не исключает использования классического литературоведческого анализа. При правильно выстроенной работе с художественным текстом эти методы взаимодополняют друг друга: классический анализ выявляет особенности художественной структуры произведения, в то время как аксиологическая интерпретация раскрывает его ценностно-смысловое наполнение. Основным методологическим подходом является аксиологический комментарий, цель которого – *«актуализация диалогических отношений между автором и читателем, персонажами»* (Nikolaeva, 2022). Его отличием от лингвистического и исторического комментария является то, что он базируется на выявлении смысловых компонентов текста, при помощи которых автор выражает свою мировоззренческую позицию и свои ценностные ориентиры. Для успешного применения данного подхода обучающиеся должны обладать высоким уровнем критического мышления и эмпатией.

Э.Е. Николаева также отмечает, что методологически аксиологический анализ обладает ступенчатым характером:

1. Установка на ценностное восприятие: преподаватель обозначает проблемное поле, связанное с этическими и эстетическими компонентами текста.

2. Идентификация ценностных маркеров: в процессе чтения обучающиеся выделяют элементы текста, которые, по их мнению, несут в себе смысловую нагрузку.

3. Анализ содержания маркеров: обучающиеся тщательно исследуют то, какие именно ценности стоят за выделенными элементами и определяют их актуальность в современном мире.

4. Синтез авторской концепции: формулирование целостного представления о художественном мире автора на основе выявленной аксиологической системы (Nikolaeva, 2022).

Данный комплекс действий (понимание → истолкование → интерпретация → оценка) позволяет обучающимся перейти от позиции пассивных потребителей к позиции активных исследователей.

Таблица 3 – Методические приемы, которые могут быть использованы в контексте применения аксиологического комментария.

Методический прием	Цель	Ожидаемый результат
Аксиологическое моделирование	Визуализация системы ценностей автора и героев	Понимание структуры художественного мира
Сравнительный анализ	Сравнение ценностей двух героев или двух произведений	Видение динамики авторской концепции смыслов
Проблемная дискуссия	Обсуждение актуальности конкретных ценностно-смысловых ориентиров в условиях современности	Развитие ценностного самоопределения студентов
Лингвистический анализ	Выявление слов, наделенных ценностным смыслом	Глубокое понимание авторского стиля и языка

Для более детального и объективного изучения казахстанской тематики, представленной в творчестве Паустовского, необходимо использовать герменевтический подход, который помогает связать познание и понимание в единое целое. В современном литературоведении герменевтику (искусство истолкования) и аксиологию (учение о ценностях) принято рассматривать как взаимодополняющие дисциплины: если аксиологический подход предусматривает выявление и оценку ценностей, то герменевтический подход обеспечивает их глубокое внутреннее осмысление при помощи интерпретации (Gruzdev and Khodyrev, 2023).

Центральным принципом герменевтического анализа является движение по «*герменевтическому кругу*»: от понимания целого к анализу деталей и обратно к обогащенному пониманию целого. Паустовский довольно часто наделяет незримые элементы текста особым смыслом и символикой: запах полыни – символ стойкости человека перед суровой природой, блеск соли – знак научного поиска. Анализ и интерпретация мельчайших художественных деталей позволяют студентам сформировать целостное представление об идейном и ценностном содержании текста.

Методологические подходы, основанные на аксиологии и герменевтике, обеспечивают понимание особенностей казахстанской тематики, представленной Паустовским. Это не только обогащает знания студентов о творчестве писателя, но и влияет на формирование у них прочных нравственных ориентиров, гражданской позиции и ценностного фундамента, необходимого для успешной деятельности в научной сфере.

Обсуждение. В контексте преподавания русской литературы в вузах важным элементом является организация семинарских занятий, направленных на формирование у студентов навыков аксиологической интерпретации художественного текста. В качестве учебного материала могут быть использованы произведения Паустовского, в основе которых лежит казахстанская тематика: прежде всего повесть «Кара-Бугаз», а также очерки «Ночь в Доссоре» и «Испытание пустыней».

Повесть «Кара-Бугаз» является одним из самых ярких примеров того, как в литературе 1930-х годов происходила интеграция индустриальной темы и художественного искусства. Кара-Бугаз для Паустовского – не просто место добычи глауберовой соли, а символ необузданной и дикой природы, которую человек должен не просто покорить, а понять и усовершенствовать.

В центре аксиологической системы произведения стоит ценность знания. Герои повести стремятся раскрыть тайны природы и обуздать дикие стихии. Они обладают авантюрно-героическим характером, но при этом их «авантюризм» направлен не на самих себя, а на общество.

Аксиологическая интерпретация казахстанской тематики в повести «Кара-Бугаз» позволяет увидеть в описании территорий Мангышлака, Гурьева (ныне – Атырау) и Эмбы не просто географический фон, а пространство, в котором сталкиваются прошлое и будущее, дикая природа и разумный человек. В тексте, представленном Паустовским, казахстанские земли выступают как объект преобразования, где человек и природа работают сообща.

Одним из ключевых аксиологических мотивов повести становится идея преобразующей силы человеческого разума. Изначально регион описывается как враждебный и «решительно негодный». Однако в условиях социалистической и культурной ситуации 1930-х годов эта «негодность» превращается в своего рода вызов для человеческой деятельности.

В повести ясно прослеживается выраженная ценностная борьба между старым укладом и новым индустриальным развитием. Гурьев представлен как место стагнации: это пыльный, «кособокий» город с запахом ржавой рыбы, с атмосферой социального упадка, где жизнь кажется «неустрашимым несчастьем». Жеребцов описывает город как «ветхозаветный».

С другой стороны, возводится новый индустриальный центр – поселок Эмба. Это город чистый и архитектурный, напоминающий стаю «белых птиц», построенный из нового материала – камышита. Упорядоченность городской среды создает ощущение обновления и стремительного развития.

С точки зрения аксиологической интерпретации данное противоречие символизирует переход от традиционной культуры к индустриальному развитию, где ключевыми ценностями становятся аналитическое мышление, технологический прогресс и труд на благо общества. У героев Паустовского главным нравственным принципом является способность «никогда не упускать из виду далеких горизонтов», то есть видеть перспективы будущего развития и соотносить свою деятельность с масштабными идеями преобразования мира.

Казахстанские территории в повести рассматриваются как важный элемент формирующегося индустриального комплекса. Давыдов формирует идею своеобразного «индустриального пояса», в котором Эмба – источник нефти, Мангышлак – угля, а Кара-Бугаз – мирабилита и других химических элементов.

В процессе своего стремления развить пустынный регион герои особое

внимание уделяют природным силам и стихиям. Ветер, который ранее лишь «разносил чудовищную пыль», в новой системе ценностей рассматривается как источник огромной энергии («двести тридцать миллионов лошадиных сил»). Аналогичная ситуация происходит и с солнцем, которое признается «благословением».

Получается, природные явления, которые ранее связывались с бесплодностью края и суровостью ландшафта, сейчас становятся ресурсом, необходимым для будущего развития региона. Подобная интерпретация формирует особенности индустриального освоения природы, где наука и воля человека позволяют раскрывать скрытый потенциал ранее необузданных природных сил.

Казахстанская тематика в творчестве Паустовского проявляется не только через описание географического пространства региона. Писателем также воссоздается образ степного пространства, где тесно переплетены жизнь и культура кочевого населения. С помощью описаний повседневного быта и труда автор передает восприятие степи как образа, наполненного ценностным содержанием. Так, степь выступает особым культурным миром, в котором хозяйственная деятельность человека и природная среда сливаются.

Центральным элементом, отражающим культурные особенности региона, становится кочевое скотоводство – основа экономического и социального уклада населения. Автор пишет: *«Киргизы перегоняли стада через Урал с зимних пастбищ на летние»*. Данный отрывок текста иллюстрирует характерную для народа систему сезонных перемещений. Движение стад с одного пастбища на другое связано с естественным циклом степной экосистемы, поэтому с точки зрения ценностей его можно рассматривать как проявление ценности гармоничного взаимодействия человека и природы.

Образ кочевников создается автором не только через описание их образа жизни, но и посредством выразительных портретных характеристик: *«библейского вида старцы, повязав ситцем головы, возвышались на верблюдах... тысячи верст кочевий выжгли их зрачки»*. Кочевники выступают как хранители древнего жизненного опыта, а сама степь – место, где закладывается историческая память.

Важное место в повествовании занимает описание элементов традиционного хозяйства:

1. Рассказывается о специфике кочевого транспорта и торговли (*«Сотни верблюдов, пугаясь моста, громоздили на подходах к нему тяжелые заторы»*);
2. Описываются особенности уклада (*«Жадные старухи ползали под брюхами верблюдов, собирая верблюжий помет. То были торговки кизяком»*);
3. Отражается специфика кочевого образа жизни (*«Рев и топот стад сотрясали саманные дома», «Кочевники отдыхали после пустыни, окружив город пыльными становьями»*);
4. Описывается характер и культура народа (*«У кочевников не было паспортов; они уходили в степь, и найти их было невозможно»*);

5. Упомянуты языковые особенности («Хабар бар? – спросил старик»);

6. Описываются элементы одежды («Мы подъехали к саманной мазанке и поздоровались с женой молодого казаха – стремительной и сухой женщиной, носившей поверх сапог кожаные, вышитые серебром туфли»).

Организация семинарского занятия по теме «Казахстанская тематика в творчестве К.Г. Паустовского» с использованием метода аксиологической интерпретации должна основываться не на традиционном пересказе сюжета, а на выявлении ключевых «узлов». Для этого рекомендуется использовать систему вопросов, стимулирующих исследовательскую деятельности обучающихся.

Таблица 4 – Система проблемных вопросов по произведению «Кара-Бугаз».

Ключевые аспекты произведения, требующие разрешения	Вопросы
Сущность темы и проблемы	Связаны ли вызовы, с которыми сталкиваются герои, только лишь с природными особенностями региона? Как природа влияет на формирование характеров? Какие социальные и нравственные проблемы проявляются через описание кочевого образа жизни?
Анализ чувств и состояний	Можем ли мы говорить о том, что внутренний мир героев преобразился под влиянием казахстанских ландшафтов? Какие чувства овладевают героями при столкновении с реальным миром кочевников?
Выявление нравоучения	Для героев пустыня является врагом или другом? «Кара-Бугаз» – гимн индустриализации или предупреждение о хрупкости природного баланса? Какие морально-этические идеи автор стремится передать?
Эстетическая оценка	Какую роль играют свет и цвет в описании ценностного образа региона? Почему автор находит красоту в суровых и пустынных ландшафтах? В чем проявляется особенность художественного воплощения образов степи?

Применение аксиологического комментария включает поэтапную работу. Каждый этап направлен на постепенное углубление понимания текста. Ниже приведен алгоритм использования аксиологического комментария в процессе изучения художественного текста К. Паустовского:

1. Этап первичного восприятия

- Обучающиеся знакомятся с текстом (например, очерком "Испытание пустыней"), фиксируя свое эмоциональное восприятие и первичные представления о ценностях героев

2. Аналитический этап

- Обучающиеся выделяют ключевые оппозиции в тексте (свой/чужой, жизнь/смерть, мир/война). На этом этапе используются теоретические категории Хализева для классификации ценностей

3. Контекстуальный этап

- Обучающиеся устанавливают связь текста с историческими фактами и культурными традициями Казахстана

4. Синтезирующий этап (наделение смыслом)

- Обучающиеся формулируют собственные выводы о значимости ценностей, транслируемых Паустовским

Рисунок 2 – Алгоритм использования аксиологического комментария в процессе изучения художественного текста К. Паустовского

С методологической точки зрения очень важно, чтобы урок носил диалогический характер. Преподаватель не должен нравоучать, «проповедовать» ценности. В основе аксиологической интерпретации лежит «смыслопорождение»: обучающиеся не просто узнают, какие ценности вкладывает Паустовский в свои произведения, а «проживают их» и соотносят с личным опытом.

Использование герменевтического подхода на уроках литературы включает работу с «сильными позициями» текста, такими как заглавие, начало и конец произведения. Например, анализ названия повести «Кара-Бугаз» или очерка «Испытание пустыней» позволяет сразу определить направление аксиологического поиска. Примечательно также обращение к «*зонам непонимания*» – местам в произведении, значение которых неоднозначно. Идентификация таких «*пустот*» стимулирует исследовательскую деятельность обучающихся, побуждая их выступать соавторами смысла.

Таблица 5 – Основные приемы герменевтического подхода в контексте аксиологической интерпретации текста в вузе.

Прием	Сущность и механизм реализации	Применение (на примере творчества К. Паустовского)
Семантизация лексики	Раскрытие значений ключевых слов произведения	Осмысление концептов «пустыня», «море», «верблюд», «кочевник» как философских категорий
Выделение «меток»	Поиск специфических указателей, задающих направление смысла	Определение художественных доминант (соль, песок, жара, ветер), анализ эпитетов (безжизненная, дикая пустыня)
Проблематизация	Выделение конфликта и противоречий между оппозициями	Анализ конфликта между природной стихией и человеческим разумом, между этническими группами

Наращивание смысла	Отбор художественных средств для проникновения в глубинные слои	Постепенное раскрытие произведения: фактический уровень → тематический уровень → символический уровень → ценностный уровень
Приемы рефлексии	Осознание читателем собственного восприятия и отношения к прочитанному	Соотнесение ценностной сферы Паустовского с личными жизненными ориентирами

Заключение. Использование метода аксиологической интерпретации при преподавании казахстанской тематики, представленной Паустовским, является эффективным как с точки зрения образовательного развития студентов, так и с точки зрения их личностного роста. Анализ педагогической практики позволяет выделить несколько ключевых аспектов результативности данного подхода.

Синтез смыслопонимания и смыслопорождения способствует более глубокому усвоению художественного текста. Студенты начинают находить в текстах Паустовского ответы на многие важные вопросы современной реальности. Использование аксиологического комментария позволяет актуализировать вечные темы гуманизма, эстетики, труда и любви к природе, которые в творчестве Паустовского (в частности, в повести «Кара-Бугаз») звучат с особой силой.

Использование метода «Ценностной ориентации» способствует развитию у студентов навыков аналитической работы с текстом. Они учатся анализировать образы персонажей не на основе их формальных признаков, а на основе их осознанного или неосознанного выбора. Это развивает психологическую компетентность будущих исследователей и преподавателей.

Междисциплинарный подход способствует формированию единого гуманитарного образования. Казахстанская тематика в творчестве Паустовского выступает компонентом, который объединяет литературу, историю и культуру. Актуально в этой связи и пересечение различных культурных традиций, благодаря чему студенты осознают, что ценности, представленные Паустовским, на самом деле не ограничиваются локальным характером, а глубоко укоренены в общечеловеческой системе.

References

- Arellano Saavedra R., Ranjan R., Philominraj A., Cerón Urzúa C.A. (2026) Axiological training of university students in Chile: Responsible citizens committed to the common good. *Social Sciences & Humanities Open*. — 13. — P. 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102496> (in English).
- Bakhtin M.M. (2003) *Sobranie sochinenii: v 7 t.* [Collected works: in 7 vols.], Moscow: Izdatel'stvo russkie slovari. — 960 p. (in Russian).
- Carr D. (2011) Values, virtues, and professional development in education and teaching. *International Journal of Educational Research*. — 50(3). — P. 171–176. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.07.004> (in English).
- Dauyenov Y., Zhumataeva E., Orynbeikova A. (2022) Methodological framework for the axiological paradigm in the learning environment. *Frontiers in Education*. — 7. — P. 1–11. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.895470> (in English).

Fedoseeva M.S. (2023) K.G. Paustovskij kak pisatel'-kraeved [Konstantin Paustovsky as a regional writer]. In M.V. Skorohodov (Ed.), *Tvorcheskoe nasledie Konstantina Paustovskogo v XXI veke*. Moscow: MAKS Press. — P. 315–333. (in Russian).

Filatov A.V. (2019) Aksiologiya v teorii literatury: osnovnye napravleniya tsennostnogo analiza [Axiology in literary theory: Main directions of value analysis]. *Sibirskij filologicheskij zhurnal*. — 4. — P. 130–137. <https://doi.org/10.17223/18137083/69/11> (in Russian).

Gruzdev M.V., Khodyrev A.M. (2023) Metodologiya izucheniya tsennostej i smyslov pedagogicheskogo obrazovaniya: germenevticheskij podhod [Methodology of studying values and meanings of pedagogical education: Hermeneutic approach]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta*. — 29(1). — P. 10–16. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-1-10-16> (in Russian).

Halstead J.M., Taylor M.J. (1996) *Values in education and education in values*. London: Falmer Press. — 221 p. (in English).

Kagan M.S. (1997) *Filosofskaya teoriya tsennostej* [Philosophical theory of values]. Saint Petersburg: Petropolis. — 205 p. (in Russian).

Kalugin V.A., Kurilenko L.V. (2025) Filosofskoe obosnovanie aksiologicheskogo podhoda v izuchenii pedagogicheskikh yavlenij [Philosophical justification of the axiological approach in the study of pedagogical phenomena]. *Pedagogical Review*. — 3(61). — P. 44–53. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-3-44-53> (in Russian).

Krupskaya N.K. (1957) Geroika nashej zhizni [Heroism of our life]. In *Pedagogicheskie sochineniya*. Moscow: Pedagogika. — 573 p. (in Russian).

Myznikov D.V. (2010) *Povest' "Kara-Bugaz" kak laboratoriya hudozhestvennogo metoda K. Paustovskogo perioda 1930-h godov* [The novella "Kara-Bugaz" as a laboratory of Paustovsky's artistic method in the 1930s]. Doctoral dissertation. Krasnoyarsk, 2010. — 315 p. (in Russian).

Naumova O.S., Drobnaya E.V. (2022) Integrativnyj podhod k razvitiyu aksiologicheskikh predstavlenij o mire u shkolnikov na urokah literatury [Integrative approach to the development of axiological representations of the world among school students in literature lessons]. *Evidence-based Pedagogy and Psychology*. — 3. — P. 31–41. <https://doi.org/10.18323/2221-5662-2022-3-31-41> (in Russian).

Nikolaeva E.E. (2022) Aksiologicheskij kommentarij kak priem analiticheskoy raboty nad liricheskimi proizvedeniyami v profil'nyh gumanitarnyh klassah [Axiological commentary as a method of analytical work with lyrical works in specialized humanitarian classes]. *Pedagogicheskaya perspektiva*. — 3(7). — P. 62–68. [https://doi.org/10.55523/27822559_2022_3\(7\)_62](https://doi.org/10.55523/27822559_2022_3(7)_62) (in Russian).

Paustovsky K.G. (1959) *Rasskazy* [Stories]. Moscow: Molodaya gvardiya. — 276 p. (in Russian).

Paustovsky K.G. (1972) *Kara-Bugaz* [Kara-Bugaz]. In *Sobranie sochinenij*. Moscow: Detskaya literatura. — 320 p. (in Russian).

Popova E.V. (2004) *Tsennostnyj podhod v issledovanii literaturnogo tvorchestva* [Value approach in the study of literary creativity] [The Value Approach in the Study of Literary Creativity]. Doctoral dissertation. Moscow, 2004. — 326 p. (in Russian).

Shadmanova A.S. (2026) Konstantin Paustovsky and the moral imagination of nature in Russian prose. *International Journal of Artificial Intelligence*. — 6(1). — p. 236–240. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18149490> (in English).

Slastenin V.A., Chizhakova G.I. (2003) *Vvedenie v pedagogicheskuyu aksiologiyu* [Introduction to pedagogical axiology]. Moscow: Akademiya. — 192 p. (in Russian).

Vasiliauskas R. (2011) Teaching as a factor of value education: Insight into axiological meaning. *Acta Paedagogica Vilnensia*. — 27. — P. 79–90. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2011.27.2963> (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 190-207

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1154>

UDC: 372.854

IRSTI: 14.25.09

© **Kabzhalelov K.R.***, **Korganbayeva Zh.K.**, **Nurakhmetova A.R.**, 2026.

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kamil_kabzhalelov@outlook.com

DEVELOPING CRITICAL THINKING THROUGH MODERN CHATBOTS IN CHEMISTRY EDUCATION

Kabzhalelov Kamil — 1-st-year PhD Student, Faculty of Natural Sciences and Geography,

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: kamil_kabzhalelov@outlook.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6030-052X>;**Korganbayeva Zhanar** — Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Faculty of Geography and Natural Sciences, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: korganbaeva.zhan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-9586>;**Nurakhmetova Aigul** — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Faculty of Natural Sciences and Geography, Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty,E-mail: Nurahmetovaa@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8486-2158>.

Abstract. This article examines the pedagogical potential of modern AI-powered chatbots, specifically ChatGPT, for developing students' critical thinking in chemistry classes. The relevance of the study stems from the rapid digitalization of education and the growing volume of automatically generated information, which requires students to develop skills for conscious analysis, interpretation, and critical evaluation of data obtained from AI sources. The aim of the study was to determine the effectiveness of using educational texts created using ChatGPT and containing intentional logical and factual errors as a means of developing critical thinking in chemistry lessons. The study was conducted as a quasi-experiment with a pre-test/post-test design in grades 8 and 9 of a comprehensive school in Almaty (N = 58) during the third quarter. The experimental groups systematically used texts containing intentional errors, generated using ChatGPT and pre-edited by the teacher, while the control group used the problem-based presentation method. The level of critical thinking was assessed before and after the intervention using a modified L. Lutsenko method; statistical analysis included the Shapiro-Wilk test, Student's t-test, Wilcoxon and Mann-Whitney tests, and Cohen's d effect size calculation. The results showed a statistically significant increase in critical thinking scores in the experimental groups ($d = 1.88$ and $d = 0.75$) with minimal changes in the control group ($d = 0.23$). The data obtained indicate that the analysis

of texts with intentional errors contributes to increased cognitive activity and the development of critical information assessment skills. The theoretical significance lies in the development of a reproducible algorithm for generating educational texts with intentional errors using ChatGPT. The practical significance lies in the possibility of using the developed materials as an additional educational tool for testing knowledge and stimulating analytical thinking in students in chemistry lessons.

Keywords: critical thinking, artificial intelligence, ChatGPT, chemistry education, prompt engineering

For citations: Kabzhalelov K.R., Korganbayeva Zh.K., Nurakhmetova A.R.. Developing critical thinking through modern chatbots in chemistry education. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 190-207. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1154>

© **Кабжалелов К.Р.*, Қорғанбаева Ж.Қ., Нурахметова А.Р., 2026.**

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: kamil_kabzhalelov@outlook.com

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА ЗАМАНАУИ ЧАТ-БОТТАР АРҚЫЛЫ СЫНИ ОЙЛАУДЫ ДАМУ

Кабжалелов Камиль — 1-курс докторанты, Жаратылыстану және география факультеті, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kamil_kabzhalelov@outlook.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6030-052X>;

Қорғанбаева Жанар — химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, География және жаратылыстану факультеті, Абай атындағы ҚАЗҰПУ, Алматы, Қазақстан,
E-mail: korganbaeva.zhan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-9586>;

Нурахметова Айгуль — педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Жаратылыстану және география факультеті, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: Nurakhmetovaa@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8486-2158>.

Аннотация: Мақалада химияны оқыту барысында оқушылардың сыни ойлауын дамыту үшін жасанды интеллект негізіндегі заманауи чат-боттардың, атап айтқанда ChatGPT-дің педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Білім беруді белсенді цифрландыру және автоматты түрде жасалатын ақпарат көлемінің артуы жағдайында мектеп оқушыларында ЖИ-көздерінен алынатын деректерді саналы түрде талдау, интерпретациялау және сыни тұрғыдан бағалау дағдыларын қалыптастыру қажеттілігі зерттеудің өзектілігін айқындайды. Жұмыстың мақсаты — химия сабақтарында сыни ойлауды дамыту құралы ретінде ChatGPT көмегімен жасалған және құрамында әдейі жіберілген логикалық және фактілік қателері бар оқу мәтіндерін пайдаланудың тиімділігін анықтау болып табылады. Зерттеу үшінші тоқсан

бойы Алматы қаласындағы жалпы білім беретін мектептің 8 және 9-сынып оқушыларының ($N = 58$) қатысуымен pre-test/post-test дизайны бойынша квазиэксперимент түрінде жүргізілді. Эксперименттік топтарда ChatGPT арқылы жасалып, мұғалім тарапынан алдын ала өңделген, әдейі қателері бар мәтіндер жүйелі түрде қолданылса, бақылау тобында проблемалық баяндау әдісі пайдаланылды. Оқушылардың сыни ойлау деңгейі Л. Луценконың модификацияланған әдістемесі бойынша интервенцияға дейін және одан кейін диагностикаланып, алынған деректер Шапиро-Уилк, Стьюденттің t-тесті, Уилкоксон және Манн-Уитни критерийлері, сондай-ақ Cohen's d эффект шамасы арқылы статистикалық өңдеуден өтті. Зерттеу нәтижелері бақылау тобындағы мардымсыз өзгерістермен ($d=0,23$) салыстырғанда, эксперименттік топтарда сыни ойлау көрсеткіштерінің статистикалық маңызды өсуін ($d = 1,88$ және $d = 0,75$) көрсетті. Алынған мәліметтер әдейі қателері бар мәтіндерді талдау оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және ақпаратты сыни бағалау дағдыларын дамытуға ықпал ететінін дәлелдейді. Жұмыстың теориялық маңыздылығы ChatGPT көмегімен қатесі бар оқу мәтіндерін жасаудың қайта жаңғыртылатын алгоритмін әзірлеуде болса, практикалық құндылығы бұл материалдарды химия сабақтарында білімді тексеру мен талдамалық ойлауды ынталандырудың қосымша құралы ретінде пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: сыни ойлау, жасанды интеллект, ChatGPT, химияны оқыту, сұраныс инженериясы

© **Кабжалелов К.Р. *, Корманбаева Ж.К., Нурахметова А.Р., 2026.**

Казахский Национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: kamil_kabzhalelov@outlook.com

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ЧАТ-БОТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Кабжалелов Камиль — докторант 1 курса, Факультет естествознания и географии,
Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: kamil_kabzhalelov@outlook.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6030-052X>;

Корманбаева Жанар — кандидат химических наук, ассоц. профессор, Факультет естествознания и географии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: korganbaeva.zhan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-9586>;

Нурахметова Айгуль — кандидат педагогических наук, доцент, Факультет естествознания и географии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: Nurahmetovaa@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8486-2158>.

Аннотация: В статье рассматриваются педагогические возможности современных чат-ботов на основе искусственного интеллекта, в частности

ChatGPT, для развития критического мышления учащихся при обучении химии. Актуальность исследования обусловлена активной цифровизацией образования и ростом объёма автоматически генерируемого контента, что требует формирования у школьников навыков осознанного анализа, интерпретации и критической оценки информации, получаемой из источников, основанных на искусственном интеллекте. Целью исследования является определение эффективности использования учебных текстов, созданных с помощью ChatGPT и содержащих преднамеренные логические и фактические ошибки, в качестве средства развития критического мышления на уроках химии. Исследование проводилось в форме квазиэксперимента с дизайном pre-test/post-test в 8-х и 9-х классах общеобразовательной школы г. Алматы (N = 58) в течение третьей учебной четверти. В экспериментальных группах систематически применялись тексты с преднамеренными ошибками, сгенерированные с помощью ChatGPT и предварительно отредактированные учителем, тогда как в контрольной группе использовался метод проблемного изложения. Уровень критического мышления оценивался до и после педагогического вмешательства с использованием модифицированной методики Л. Луценко. Статистическая обработка данных включала критерий Шапиро–Уилка, t-тест Стьюдента, критерии Уилкоксона и Манна–Уитни, а также расчёт величины эффекта (Cohen's d). Результаты исследования показали статистически значимый рост показателей критического мышления в экспериментальных группах ($d = 1,88$ и $d = 0,75$) при минимальных изменениях в контрольной группе ($d = 0,23$). Полученные данные свидетельствуют о том, что анализ текстов с преднамеренными ошибками способствует повышению познавательной активности и развитию навыков критической оценки информации. Теоретическая значимость состоит в разработке воспроизводимого алгоритма генерации учебных текстов с преднамеренными ошибками с использованием ChatGPT. Практическая значимость определяется возможностью использования разработанных материалов в качестве дополнительного дидактического инструмента для проверки знаний и стимулирования аналитического мышления учащихся на уроках химии.

Ключевые слова: критическое мышление, искусственный интеллект, ChatGPT, обучение химии, инженерия запросов

Introduction. In today's world, developing critical thinking skills is a pressing educational challenge. To realize students' potential, it's crucial to not only address their academic knowledge but also recognize the importance of critical thinking and other vital skills (Townley, 2018) Many higher education institutions have included this skill in their educational objectives and introduced critical thinking courses as optional subjects (Zahavi and Friedman, 2020; Cruz et al., 2021; Ahern et al., 2012). Despite the enormous importance of this skill, there is still no single, precise definition that all scholars and educators agree upon (Van Damme et al., 2023).

A unified standard for assessing critical thinking has also not been developed, although numerous methods and tests are used, a review of which is presented in (Butler, 2024).

According to (Raj et al., 2022), critical thinking (CT) is the ability to think clearly and rationally about what to do and what to believe. Another definition focuses on the purposefulness and self-regulation of judgment, which leads to the interpretation, analysis, and evaluation of information. CT itself refers to higher-order thinking (Liu, Pásztor, 2022). It is generally accepted that critical thinking is a complex psychological construct consisting of skills and dispositions (attitudes). These two attributes of CT are interrelated; thanks to attitudes, an individual strives for and understands the importance of a critical approach to assessing information and solving problems. Skills, in turn, represent the direct tools for implementing critical thinking.

Literary review. The importance of CT in education lies in its ability to actively engage students in the learning process, foster a deep understanding of complex topics, and develop independence in both judgment and the organization of their own learning activities (Rivas et al., 2022). This skill enhances problem-solving and the ability to evaluate the reliability of information, which is especially important in a constantly changing world (Thornhill-Miller et al, 2023).

Globally, there are numerous examples of various approaches to developing critical thinking in teaching various disciplines. For example, in (Zulyusri et al., 2023), the authors propose problem-based learning as the primary method for activating student learning. According to their hypothesis, this approach not only promotes the development of problem-solving skills in everyday life but also simultaneously improves critical information processing skills. Problem-based learning is implemented primarily through case studies. The syntax of the project-based learning method is able to assist students in optimizing their creative and critical mindsets by starting learning with essential questions, working together to plan, developing project completion schedules, timelines, and deadlines (Zulyusri et al., 2023).

In a review article (Andreucci-Annunziata et al., 2023), the authors cite the most common techniques aimed at developing critical thinking in higher education institutions. These include debates, brainstorming, reflective writing, journaling, inductive and deductive reasoning training, lecture discussions, role-playing games, reflection methods, and peer assessment. Various brainstorming techniques help overcome cognitive and social biases (Al-Samarraie and Hurmuzan, 2018). Reflective writing contributes to the improvement of argumentation skills, self-assessment, and critical thinking (Sani et al, 2018).

With the development of artificial intelligence technologies, chatbots, and other tools based on neural networks and deep learning mechanisms, the ability to think critically is becoming especially important. AI-generated information requires careful and comprehensive human verification. The large-scale implementation of neural networks is also having a significant impact on education, transforming

both student learning processes and teaching methods. Popular chatbots such as ChatGPT, Gemini, Claude, and others are already being actively used by school and university students, as well as teachers in their professional activities. According to M.K. Yelshina and co-authors (Elshina et al., 2025), AI is capable of creating individual educational trajectories, integrating gamification elements, acting as a virtual assistant and tutor, and providing feedback. Thus, AI tools have significant potential for the development of self-education.

It should be emphasized that, despite the significant potential of AI as a teaching tool, this innovative technology is associated with certain risks that can have a negative impact on the formation and development of critical thinking. A systematic literature review (Zhai et al., 2024) devoted to the study of the impact of modern chatbots on students' cognitive abilities identified several key patterns. The main and most frequently mentioned problem is that excessive reliance on dialogue with AI can negatively impact students' analytical skills and their ability to make decisions in difficult situations. Users begin to unquestioningly accept recommendations generated by AI. Regular use of chatbots can lead to a weakening of the ability to retain information. Dependence on these technologies can contribute to plagiarism and data falsification, jeopardizing academic integrity in both schools and universities (Kim et al., 2023). The problem of the generation of non-existent information, which is sometimes difficult to distinguish from the truthful, remains relevant (Hatem et al., 2023). Therefore, many leading companies have implemented a feature in their chatbots that requires mandatory references to sources used by neural networks.

Given the trends and risks outlined above, the development and implementation of pedagogical approaches aimed at fostering and developing critical thinking in students is particularly relevant. This skill is considered a key element when working with large amounts of information, including that generated by AI systems. In this regard, a pressing practical task is to find methods and techniques capable of integrating AI tools into the educational process not only as a source of information but also as a means of developing analytical skills. The purpose of this study is to develop and use assignments, namely, educational texts created using ChatGPT with intentional logical and substantive errors, to foster critical thinking in schoolchildren when teaching chemistry.

Research Questions of the Study:

- What is the initial level of students' critical thinking before the intervention?
- Does systematic work with AI-generated error-infused texts lead to significant improvements in critical thinking skills?
- Are there differences in outcomes between students exposed to the intervention and those taught using traditional problem-based instruction?
- What is the magnitude of the intervention's effect on students' critical thinking development?

The study is based on the hypothesis that educational texts created using ChatGPT will lead to a statistically significant increase in the level of critical

thinking in 8th- and 9th-grade students in the experimental group compared to both their baseline level (according to Lutsenko's method) and the control group.

Materials and Methods. The study was conducted as a quasi-experiment during the third term of the 2024 - 2025 academic year (from January 21 to March 8) at Secondary School No. 69 in Almaty. The sample included students from three classes: two ninth-grade classes (9B - 19 students, 9V - 15 students) and one eighth-grade class (8B - 24 students). One ninth-grade class served as the control group, while the other was assigned as the experimental group. The eighth-grade class was used to examine the stability and transferability of the effect.

The research employed the following methods: analysis of scientific literature, observation and modeling, prompt engineering techniques for efficient text generation using ChatGPT, as well as descriptive and inferential statistical methods for data processing.

To analyze the experimental data, the following statistical procedures were applied: assessment of distribution normality using the Shapiro-Wilk test, Student's t-test for normally distributed data, Wilcoxon signed-rank test and Mann-Whitney U test for non-normally distributed data.

To diagnose the level of critical thinking development, a modified version of Lutsenko's methodology (Lutsenko, 2014) was used and implemented in an online format via the FormsAPP platform. The diagnostic assessment was administered twice: before the introduction of the developed texts and after the completion of the instructional cycles.

To illustrate the structure and content of the modified version of Lutsenko's critical-thinking test used in this study, three sample items are presented below (table 1). In total, the second modified version of the instrument included 14 tasks. Each item was designed not to assess students' subject-matter knowledge in chemistry but rather their ability to evaluate statements, detect inconsistencies, and justify conclusions. Although a chemical context was used to align the tasks with the instructional setting of the experiment, the items did not rely on specific chemical facts, calculations, or definitions. We deliberately attempted to construct the questions in a way that the chemical background would not hinder students' ability to demonstrate critical-thinking skills; however, the chemistry context functioned only as a thematic frame rather than a content requirement.

Table 1 — Sample Items from the Modified Version of Lutsenko's Critical-Thinking Test Used in the Chemistry Context (questions have been translated into English, Correct answers are highlighted in bold)

Item No.	Question	Answer Options
Q1	You are conducting an investigation of how different acids affect metals. What is the most objective way to evaluate the results obtained?	A) Read the theoretical information on the internet. B) Repeat the experiment several times using different acids and compare the results. C) Determine the acidity of the solution by tasting it. D) Perform the experiment with only one acid and record the result.

Q2	Which of the following conclusions is logically sound?	A) All solutions of oxygen in water are colorless; therefore, any transparent solution must necessarily contain oxygen. B) Hydrogen is lighter than air; therefore, any gas that is lighter than air contains hydrogen. C) Two students used an indicator to check the pH of a solution, and both obtained a value of pH < 7. Consequently, the solution is acidic. D) Magnesium reacts with hydrochloric acid to release hydrogen; therefore, all metals react with acids.
Q8	During a laboratory activity, students carried out the reaction of zinc with hydrochloric acid: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$. Which of the statements below represents a judgment or evaluative opinion rather than a factual statement?	A) This reaction was the most exciting one. Now I am sure that chemistry is the best subject. B) A gas was released during the reaction, confirming that a chemical change occurred. C) The reaction of zinc with hydrochloric acid is a single-displacement reaction because a more active metal reacts with the compound. D) The gas released during the reaction can be identified with a burning splint - it will ignite.
Q14	What is incorrect in the following statement? "If a substance is insoluble in water, then it never participates in chemical reactions."	A) There is nothing incorrect in this statement. B) It ignores the fact that the substance may react with acids or other reagents. C) It is correct because all chemical reactions occur in solution. D) It is correct because if a substance does not dissolve, it does not undergo chemical interactions.

These items reflect the overall orientation of the test: identifying logical fallacies, evaluating statements for accuracy, distinguishing between evidence and assumption, and formulating justified conclusions. The chemical elements in the tasks were intended only to situate the questions within the domain of chemistry education while preserving the central focus on critical thinking rather than disciplinary proficiency. The remaining items from the modified version of the test may be provided upon request. Interested readers or reviewers may contact the authors for access to the full set of tasks for academic or research purposes.

The experimental intervention consisted of systematically using educational texts generated by ChatGPT, which, in several places, contained intentional contextual and logical inaccuracies. To create these types of tasks, we used the technique of "prompt engineering," or intelligent query generation. The query generation algorithm consisted of the following: specifying ChatGPT's role and overall goal, and providing an example of one or more texts created by the teacher, allowing the AI to orient itself to the required format. Next, the content itself is provided (the topic, lesson objectives from the lesson plan, the class, and an indication of the inclusion of both content and logical errors). The final step is to provide the AI with feedback on the quality of the generated text and, if necessary, make its own edits. A specific example of a structured prompt (shortened) that was used to generate text with logical and factual errors on the topic "Phosphorus and its

compounds": (Act as a "Task Assistant" for a high school Chemistry teacher. Your primary goal is to generate a short, comprehensive educational text (approximately ... words) suitable for 9th-grade students on the topic of Phosphorus and its compounds. The text must be designed as an in-class critical thinking exercise; The text must cover concepts related to: 1. Comparison of phosphorus allotropes (Goal 9.2.1.22). 2. Chemical properties of phosphorus (Goal 9.2.1.23). 3. Locations of phosphorus compound deposits in Kazakhstan (Goal 9.4.2.2); The text MUST contain ... to ... intentionally embedded errors. Include a mix of: Factual Errors: Incorrect chemical data or concepts (e.g., incorrect properties of allotropes, wrong chemical classification). Logical Errors: Inconsistent statements or incorrect causal reasoning (e.g., confusing stability with reactivity, or incorrect localization) *In the first requests, it is also necessary to add a sample text, the format of which the AI will be guided by when creating its own texts.*). Thus, ChatGPT acts as an assistant for generating chemistry-related tasks. Figure 1 illustrates the algorithm used to generate educational chemistry texts containing intentional logical and content errors with the help of ChatGPT. An example of such a text is shown in Figure 2.

Algorithm for Generating Error-Infused Educational Texts Using ChatGPT to Develop Critical Thinking

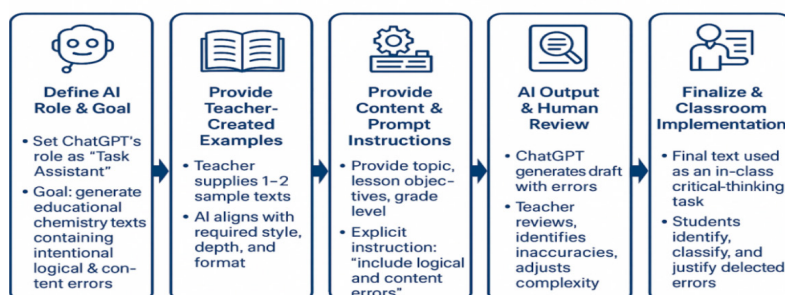


Figure 1 — Algorithm for generating error-infused educational chemistry texts using ChatGPT

Текст с ошибками по теме «Фосфор и его соединения»

Фосфор (P) — это металл, который имеет несколько аллотропных модификаций. Наиболее известны чёрный, красный и белый фосфор, причем белый фосфор является самым устойчивым. Красный фосфор легко воспламеняется при комнатной температуре, поэтому он активно используется в производстве динамита.

Фосфор в природе встречается в чистом виде, его можно найти в виде фосфатных руд, которые залегают в виде больших самородков. Основные месторождения фосфора в Казахстане находятся в Костанайской и Атырауской областях.

Фосфор активно взаимодействует с водой, выделяя водород и превращаясь в ортофосфорную кислоту (H_3PO_4). Взаимодействие фосфора с кислотами приводит к образованию различных солей, например, нитратов и хлоридов фосфора.

Одним из важных соединений фосфора является дифосфорный оксид (P_2O_5), который при взаимодействии с водой образует метафосфорную кислоту. Также существует фосфорный ангидрид, который обладает свойствами оснований и используется для нейтрализации кислот.

Фосфор жизненно необходим для всех организмов, так как входит в состав белков и ДНК. Недостаток фосфора в организме приводит к быстрому разложению белков и нарушению обмена веществ.

Figure 2 — An example of a text on critical thinking

The generated text (Figure 2) serves as a practical case for analysis. It contains several types of errors of varying complexity. For example, a straightforward content error is the misclassification of phosphorus as a metal, which is a fundamental factual mistake contradicting its position in the periodic table. A more subtle and instructive flaw is a logical contradiction embedded in the description of its natural occurrence: the text states that phosphorus is found "in the form of phosphate ores, which occur as large nuggets." This creates an internal inconsistency, as the terms "phosphate ore" (a rock containing chemical compounds of phosphorus) and "nugget" (a native piece of a pure element) are mutually exclusive. This type of error requires the reader to reconcile the meanings of the terms used, moving beyond simple fact-checking to logical analysis.

These text were given to students after covering a specific topic, either at the end of a lesson or at the beginning of the next lesson. Students were given a set amount of time to work with the material (depending on the length of the text). Next, the entire class worked together to identify and classify errors. Students were required not only to identify their errors but also to verbally justify them. This type of work was implemented throughout almost the entire third quarter, with minor modifications (for example, paired work instead of individual work, and error analysis was performed by collecting and reviewing the worksheets at the end of the lesson rather than in person). Such variations allowed the teacher to adjust the level of scaffolding based on students' progress and maintain the novelty of the task format.

Results. *Descriptive Statistics for Pre-test and Post-test Scores.*

Before the implementation of the intervention, all students completed the Lutsenko Critical Thinking Test in order to assess their initial level of critical-thinking skills. Establishing the baseline was essential for evaluating the magnitude of subsequent changes and for verifying that the experimental and control groups did not differ significantly at the outset. The results of the baseline assessment are presented in Table 2.

Table 2 — Results of measuring the initial level of critical thinking

Class	8th Class	9th Class control group	9th Class Experimental Group
Mean value	62.65%	58.28%	59%
Median	62.96%	55.56%	55.56%
Standard deviation	8.66	10.54	9.75

Before introducing error-infused texts for analysis, a short introductory session on critical thinking was conducted in the 8th and experimental 9th grades. The session explained what critical thinking is, why it is important, and how it helps evaluate the accuracy and reliability of information. Students were shown simple examples of logical and factual errors in everyday contexts and were instructed on how to identify, analyze, and justify such errors. This short introduction ensured that all students shared a basic understanding of the skill before beginning the main

intervention. This short training was carried out by the same teacher in all classes. After identifying a basic level of critical thinking, the texts were used in the 8th and experimental 9th grades for almost the entire third quarter. These texts were used in almost every lesson (with a few exceptions due to the need for summative assessments and other reasons). In the control 9th grade, the problem-based presentation method was used as an alternative to traditional teaching methods. At the end of the experimental period, the sample of students took the modified Lutsenko test a second time.

The results of the second critical thinking assessment at the end of the experiment are presented in Table 3.

Table 3 — Results of the second critical thinking test at the end of the experiment

Indicator	8th Class	9th Class control group	9th Class Experimental Group
Mean value	80.2%	63.5%	74.5%
Median	78.6%	78.6%	85.7%
Standard deviation	9.95	29.6	27.4

Normality and Intra-group Analysis.

To identify significant differences between the first test (before using the educational texts for developing critical thinking) and the second test after the experiment, the following algorithm was developed. First, the distribution of values is determined (the Shapiro-Wilk test, example code at figure 3), based on which a comparison criterion is selected (the t-test or Mann-Whitney test). The final step is to determine the p-value. The distribution of test results before and after using texts with logical and chemical errors is presented in Table 4. For the eighth-grade class, the Student's t-test can be used, since the results of both tests are normally distributed (the p-value in both cases is greater than 0.05). For the two ninth-grade classes, the Wilcoxon test was used, since the final test data are not normally distributed (p-value less than 0.05). This approach ensured that the statistical tests applied to each group were consistent with the distributional properties of the data, thereby increasing the reliability of the conclusions regarding the effectiveness of the intervention.

```

import scipy.stats as stats

# Данные
data = [
    100, 85.7, 64.3, 71.4, 57.1, 85.7, 92.9, 78.6, 92.9, 85.7,
    78.6, 78.6, 85.7, 85.7, 78.6, 71.4, 78.6, 78.6, 71.4, 85.7,
    78.6, 78.6, 64.3
]

# Тест Шапиро-Уилка
stat, p_value = stats.shapiro(data)

print(f"Статистика Шапиро-Уилка: {stat:.4f}, p-значение: {p_value:.4f}")

# Интерпретация
alpha = 0.05 # Уровень значимости 5%
if p_value > alpha:
    print("Распределение данных не отличается от нормального (p > 0.05)")
else:
    print("Распределение данных значительно отличается от нормального (p < 0.05)")

Статистика Шапиро-Уилка: 0.9508, p-значение: 0.3045
Распределение данных не отличается от нормального (p > 0.05)

```

Figure 3 — The Shapiro-Wilk criterion program code (Google Colab)

Table 4— Shapiro-Wilk normality test results for student scores before and after the intervention

Class	8th Class	9th Class control group	9th Class Experimental Group
p value before and after the experiment	0.5579 and 0.3045	0.6263 and 0.0206	0.4510 and 0.0016

The results of statistical data processing according to the selected criteria are presented in Table 5. The selection of criteria for identifying statistical significance in Table 5 was determined by the normality of the distribution previously established in Table 4.

Table 5 — Statistical significance of critical thinking score improvements before and after the intervention (according to selected criteria)

Class	8th Class	9th Class control group	9th Class Experimental Group
p value	t-test, $p < 0.001$ (statistically significant difference)	Wilcoxon test 0.4374 (no statistically significant difference)	Wilcoxon test 0.0080 (statistically significant difference)

Analysis of Effect Sizes. While statistical significance testing (p-values) indicates whether the observed changes were likely due to chance, it does not quantify the magnitude of the intervention's impact. To address this, we calculated Cohen's d (Cohen, 1988), a standardized measure of effect size, which allows for an estimation of the practical significance of the pedagogical intervention. Cohen's d was chosen because it provides a unit-less measure of the difference between means expressed in standard deviation units, facilitating comparison across different groups despite variations in baseline scores. Results of Effect Sizes are shown in table 6.

Table 6 — Descriptive statistics and effect sizes for changes in critical thinking scores

Group	N	Pre-Test Mean (SD)	Post-Test Mean (SD)	Mean Diff (ΔM)	Effect Size (Cohen's d)	Interpretation
8th Experimental	24	62.65 (8.66)	80.20 (9.95)	+17.55	1.88	Very Large Effect
9th Experimental	19	59.00 (9.75)	74.50 (27.40)	+15.50	0.75	Medium-Large Effect
9th Control	15	58.28 (10.54)	63.50 (29.60)	+5.22	0.23	Small Effect

Figure 4 illustrates the mean scores of the post-test across all groups. The error bars represent one standard deviation (SD), highlighting the significant variance in the 9th-grade results ($SD = 29.6$ and 27.4) compared to the more consistent performance of the 8th-grade experimental group ($SD = 9.95$).

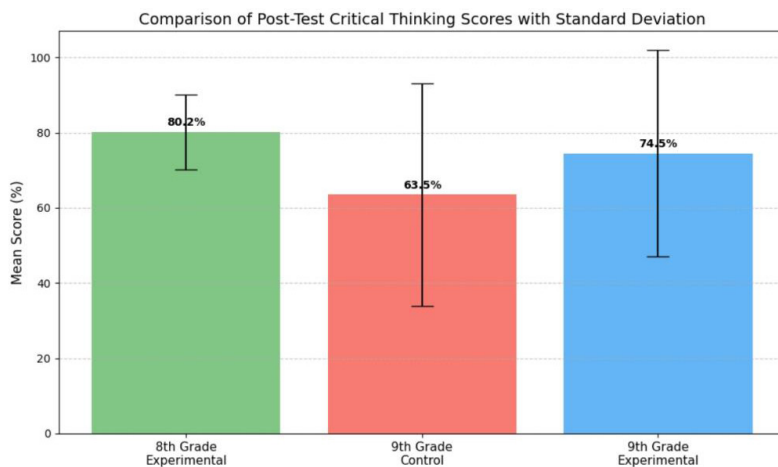


Figure 4 — Mean scores of the post-test across all groups

The dynamics of critical thinking development are illustrated in Figure 5. All groups showed an upward trend in mean scores; however, the intensity of this growth varied significantly. Notably, while the mean scores increased, a significant rise in standard deviation (SD) was observed during the post-test stage, particularly in the 9th-grade groups.

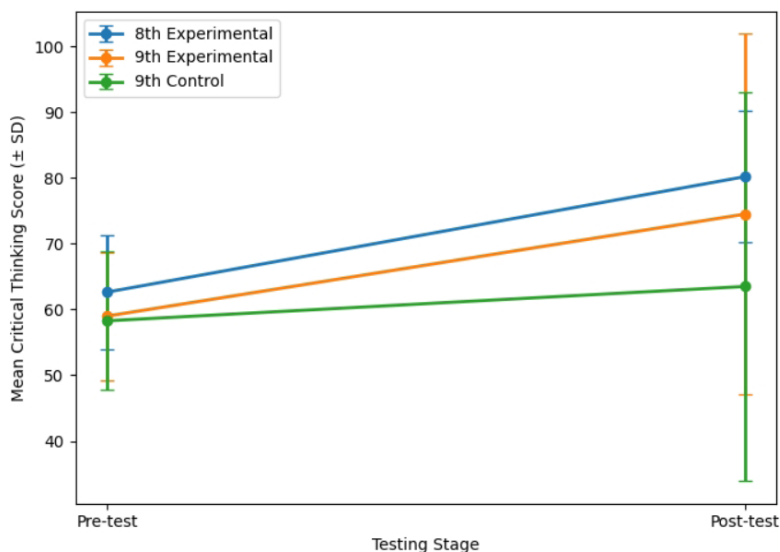


Figure 5 — Pre- and post-test mean critical thinking scores across groups (mean ± SD)

Discussion. An analysis of the primary data (table 2) revealed that the overall sample demonstrated a moderate level of critical thinking. Unfortunately, none of the respondents achieved a high level, exceeding 85% on the percentage scale. It

is worth highlighting that the 8th grade class outperformed both 9th grade classes on average. During pedagogical observation during the study period, this class also showed greater interest in the proposed tasks and participated more actively in discussions and group work. Conveniently, both 9th grade classes demonstrated similar results at the beginning of the study. Also, both ninth grades showed comparable standard deviations, indicating closeness and relative uniformity of the samples. This fact will facilitate a more objective interpretation of the impact of the proposed technique at the final stage of the experiment.

Comparing Tables 2 and 3, we can reach the following conclusions. All classes participating in the study improved their average scores compared to the first measurement. The eighth grade maintained this trend, outperforming both ninth grades in average scores. These numerical data align with the observations described above, indicating that students in this class were more open to a relatively new type of task. This confirms the importance of initial internal attitudes, which determine motivation for learning and the application of CT in educational activities. The experimental ninth grade outperformed the control class, but additional statistical tools are required for statistical verification.

To assess changes in critical thinking test scores before and after the intervention, it was necessary to analyze the normality of the distribution of the obtained results (Table 4). The Shapiro-Wilk test for normality of distribution showed that the 8th-grade results both before and after the intervention corresponded to a normal distribution ($p > 0.05$), which allowed the use of parametric statistics (Student's t-test). In contrast, the posttest results of both 9th-grade classes deviated significantly from a normal distribution ($p < 0.05$). This indicates increased heterogeneity in student results after the training period and required the use of nonparametric procedures (Wilcoxon test). The use of statistical methods appropriate to the distribution is necessary for the reliability of the results.

For the 8th and 9th experimental groups, where texts for developing critical thinking were systematically employed as a pedagogical tool, a statistically significant difference was observed between the initial level of critical thinking and after the experiment (table 5). No such pattern was observed in the ninth control grade, where the problem-based method was used (table 5). This indicates that the implemented intervention had a measurable and positive impact on students' ability to detect, analyze, and logically justify inaccuracies in the provided material. Taken together, these findings demonstrate that the deliberate integration of AI-generated texts containing logical and content errors is more effective in stimulating the development of analytical and evaluative reasoning skills than traditional explanatory instruction. The statistically confirmed improvement in both experimental groups supports the hypothesis that targeted interaction with educational texts fosters deeper cognitive engagement and promotes active information processing, which increased the level of critical thinking on average. This pattern also highlights the importance of direct student involvement in error identification and justification -

an element absent in the control condition - indicating that the interactive nature of the intervention may be a key factor in its effectiveness. During the pedagogical observation, it was also discovered that in the experimental groups, as the texts with errors were introduced during full-class discussions, students began to evaluate each other more attentively. Students were also more engaged when conflicting opinions arose regarding the classification of errors as logical or purely chemical. This is consistent with (Andreucci-Annunziata et al., 2023), who indicated that discussions and peer evaluation develop critical thinking.

The Mann-Whitney test was used to compare the final results of the 9th control and experimental classes. Notably, there was no statistically significant difference between the two classes ($p = 0.3852$). This is partly due to the relative similarity of their results, possible design flaws, and other factors (such as guessing). Despite this, given that both classes in which the aforementioned technique was implemented were able to improve their scores on Lutsenko's critical thinking assessment method, the results of the experiment do not fully contradict with our study's hypothesis. It is important to note that this study does not aim to directly compare the absolute critical thinking scores between 8th and 9th-grade students due to inherent age-related cognitive differences and variations in the chemistry curriculum.

As shown in Table 6, the effect sizes reveal distinct patterns across the groups. 8th Grade experimental group: the intervention yielded a very large effect ($d = 1.88$). An effect size of this magnitude indicates a drastic shift in the distribution of scores, suggesting that the "error analysis" method was highly effective for this age group. The students improved by nearly two full standard deviations. 9th Grade Experimental Group demonstrated a medium-to-large effect ($d = 0.75$). Although the raw mean score increased substantially (+15.5%), the effect size was slightly attenuated by the larger standard deviation in the post-test results. Nevertheless, this result confirms a robust positive impact of the intervention. In contrast, the control group showed a negligible-to-small effect ($d = 0.23$). This small value suggests that standard instruction alone resulted in minimal growth in critical thinking skills over the same period. Figure 4 provides a visual comparison of the post-test mean scores across all groups. The experimental classes demonstrate higher average outcomes than the control group, which supports the statistical results.

Particular attention should be paid to the marked increase in the standard deviation among 9th-grade students during the post-test (rising from 9.75 to 27.40 in the experimental group). The visualization in Figure 5 clearly illustrates the «stretching» of the score distribution, indicating a pronounced polarization of outcomes. While a subset of students achieved scores significantly higher than their baseline, others demonstrated a decline, falling below their initial assessment levels. Two primary hypotheses can be proposed to explain this variance. The first is pedagogical: as observed during the intervention, 8th-grade students maintained consistently high levels of engagement, resulting in a stable standard deviation. In

contrast, the 9th-grade cohorts exhibited fluctuating levels of interest in the new assignments. This suggests that the intervention's success may be highly dependent on individual intrinsic motivation; highly motivated students were more active and attentive in searching for errors in texts, whereas those with lower engagement may have experienced cognitive overload or a loss of interest. Although various discussion formats (frontal and individual) were implemented to mitigate this, the variance persisted. The second hypothesis is statistical. Given the relatively small sample size in the 9th-grade classes, the results are susceptible to the influence of outliers. In the experimental group, the presence of both maximum (100%) and minimum (21.4%) scores significantly inflated the variance. While this statistical sensitivity is a factor, it underscores the necessity for qualitative inquiry in future studies to explore the underlying causes of such divergent student activity and to refine AI-assisted methodologies for heterogeneous classrooms.

Thus, the results of the experiments implementing educational texts partially support the hypothesis put forward at the beginning of the study. The experimental groups statistically significantly improved their scores on the critical thinking test compared to the initial level. However, the control and experimental 9th-grade students did not show statistically significant differences at the end of the experiment. However, it is worth noting that this study demonstrates the potential of using ChatGPT (and similar chatbots) as a support tool for chemistry teachers. Such AI-powered tools will be most useful when teachers use intelligent queries and prompt engineering. In this case, educational texts will be of the highest quality and will require fewer revisions.

The obtained findings provide answers to the research questions formulated at the beginning of the study. First, the pre-test results confirmed a moderate baseline level of critical thinking. Second, systematic exposure to AI-generated error-infused texts resulted in statistically significant improvements in both experimental groups. Third, the control group showed only minimal progress, indicating that traditional instruction alone was less effective. Finally, the calculated effect sizes demonstrated that the magnitude of the intervention ranged from medium to very large.

While the effect sizes demonstrate the efficacy of the intervention, several limitations of the current study necessitate a cautious interpretation and suggest specific avenues for future inquiry. First, the relatively small sample size and the restriction to specific grade levels limit the generalizability of the findings to broader educational contexts. Second, the notable increase in standard deviation within the 9th-grade experimental group indicates heterogeneity in student responses; while the average performance improved, individual trajectories varied significantly. This suggests that the "error analysis" strategy may impact learners differently depending on their initial cognitive styles or motivation levels.

To address these complexities, we strongly recommend that future research employ mixed-methods designs. While quantitative data confirms that the intervention works, qualitative approaches - such as semi-structured interviews,

classroom observations, and "think-aloud" protocols - are essential to understand how it works. Such methods would allow researchers to reconstruct the students' reasoning strategies and identify the specific cognitive mechanisms triggered by AI-generated texts with various types of errors. Specifically, it is crucial to investigate how students detect logical inconsistencies versus factual errors and how they navigate the "cognitive conflict" created by authoritative texts containing deliberate mistakes.

Furthermore, the scope of this pedagogical strategy should be expanded. Future studies should test the scalability of this approach in higher education settings (university level) to determine if error-correction tasks remain effective for learners with more advanced baseline critical thinking skills. Finally, longitudinal studies are needed to assess whether the gains in critical thinking are sustained over time and whether the skills developed through this specific intervention transfer to other academic disciplines.

Conclusion. The study demonstrated that the use of educational texts containing intentional logical and content errors, generated with the support of ChatGPT, constitutes an effective pedagogical technique for fostering students' critical thinking in the context of chemistry education. The quasi-experimental results showed statistically significant improvements in the 8th and 9th grade experimental groups compared to baseline measurements, indicating that the task format encouraged students to evaluate information more critically, identify inconsistencies, and substantiate their judgments.

The findings highlight the potential of integrating AI-based tools into the educational process not merely as sources of content, but as instruments for designing cognitively demanding tasks. Such an approach can enhance learners' analytical engagement and stimulate higher-order thinking skills, provided that AI-generated materials are used intentionally and with methodological control. At the same time, the study underscores the importance of further investigation into the pedagogical boundaries and risks associated with AI integration. Future research should examine the applicability of this technique across different age groups, subjects, and educational levels, explore its long-term impact on learners' cognitive development, and address potential issues related to accuracy, teacher preparedness, and responsible use of AI-generated content in the classroom.

References

- Ahern A., et al. (2012) Critical thinking in the university curriculum: the impact on engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 37(2). — P. 125–132. (in English)
- Al-Samarraie H., and Hurmuzan S. (2018) A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 27. — P. 78–91. (in English)
- Andreucci-Annunziata P., et al. (2023) Conceptualizations and instructional strategies on critical thinking in higher education: A systematic review of systematic reviews. *Frontiers in Education*, 8. — Article 1141686. (in English)
- Butler H.A. (2024) Predicting everyday critical thinking: A review of critical thinking assessments. *Journal of Intelligence*, 12(2). — P. 16. (in English)

Cohen J. (1988) Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. (in English)

Cruz G., et al. (2021) What critical thinking skills and dispositions do new graduates need for professional life? Views from Portuguese employers in different fields. *Higher Education Research and Development*, 40(4). — P. 721–737. (in English)

Elshina M.K., et al. (2025) Artificial intelligence in self-learning: new horizons of education. *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya: Pedagogika*, 2(11830). — P. 178–188. (in English)

Hatem R., Simmons B., and Thornton J.E. (2023) Chatbot confabulations are not hallucinations. *JAMA Internal Medicine*, 183(10). — P. 1177. (in English)

Kim Y., et al. (2023) Towards explainable AI writing assistants for non-native English speakers. *arXiv preprint, arXiv:2304.02625*. (in English)

Liu Y., and Pásztor A. (2022) Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45. — Article 101069. (in English)

Lutsenko E.L. (2014) Adaptatsiya testa kriticheskogo myshleniya L. Starki [Adaptation of the L. Starkey critical thinking test]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriya: Psykholohiia*, 55. — P. 65–70. (in Russian)

Raj T., et al. (2022) Importance of critical thinking in education. *World Journal of English Language*, 12(3). — P. 126–133. (in English)

Rivas S.F., Saiz C., and Ossa C. (2022) Metacognitive strategies and development of critical thinking in higher education. *Frontiers in Psychology*, 13. — Article 913219. (in English)

Sani S.M., Kurniawati N., and Nurwanti D.I. (2018) The use of reflective writing to improve students' writing and critical thinking skills. (Unpublished manuscript). (in English)

Thornhill-Miller B., et al. (2023) Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3). — P. 54. (in English)

Townley A.L. (2018) Teaching and learning science in the 21st century: Challenging critical assumptions in post-secondary science. *Education Sciences*, 8(1). — P. 12. (in English)

Van Damme D., et al. (2023) Assessing and developing critical-thinking skills in higher education. *European Journal of Education*, 58(3). — P. 369–386. (in English)

Zahavi H., and Friedman Y. (2020) The Bologna Process: an international higher education regime. In *The Bologna Process and its global strategy*. — P. 22–38. Routledge. (in English)

Zhu C., Wibowo S., and Li L.D. (2024) The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1). — 28. (in English)

Zulyusri Z., et al. (2023) Literature study: Utilization of the PjBL model in science education to improve creativity and critical thinking skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1). — P. 133–143. (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 208-228

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1155>

UDC: 372.862

IRSTI: 14.25.09

© **Kazhenova Zh.S.***, **Kydyralina L.M.**, **Rakhmatullina Z.T.**, 2026.

Shakarim University, Semey, Kazakhstan.

E-mail: zhkazhenova75@gmail.com

PROBLEMS OF DEVELOPING STUDENTS' ENGINEERING SKILLS

Kazhenova Zhanar — senior lecturer, Shakarim University, Semey, Kazakhstan,E-mail: zhkazhenova75@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9022-7169>;**Kydyralina Lazat** — PhD, senior lecturer, Shakarim University, Semey, Kazakhstan,E-mail: lazat_75@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2836-0919>;**Rakhmatullina Zarina** — senior lecturer, Shakarim University, Semey, Kazakhstan,E-mail: zarinazhan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6429-7120>.

Abstract. The complexity and versatility of STEM education are discussed, studied and solved in the works of domestic and foreign researchers. In this regard, educational standards are introduced and educational programs for their implementation are developed. Therefore, educational companies on the market offer a wide range of educational programs and educational resources. In the context of STEM education, the role of engineering education occupies a special place. Engineering design is the key to establishing a connection between STEM disciplines. By implementing engineering education, students will not only study the theory, but also test it in real projects. This will increase the interest of schoolchildren and consolidate the knowledge they have gained. In this regard, the purpose of the research work is to consider foreign educational standards in the field of engineering education and analyze foreign online resources offered for the implementation of this standard. The research work examines the US educational standard Next Generation Science Standards (NGSS) and the online resource Teach Engineering, which is offered to help school teachers in the implementation of STEM education. As a result, the purpose, features and impact of the educational standard Next Generation Science Standards (NGSS) on education in the context of STEM were determined, the prerequisites for creating the online resource Teach Engineering, the content, completeness of the resource, and the features of large-scale work on organizing the resource were discussed. In addition, a survey on the topic "Do you have engineering skills?" was conducted among students of a specialized school-lyceum and a secondary school, and its results are discussed.

The survey results showed that the engineering skills of schoolchildren in the country are at a low level.

Keywords: STEM education, engineering education, engineering skills, NGSS, educational standard

For citations: Kazhenova Zh.S., Kydyralina L.M., Rakhmatullina Z.T. Problems of developing students' engineering skills. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 208-228. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1155>

© **Каженова Ж.С.***, **Қыдыралина Л.М.**, **Рахматуллина З.Т.**, 2026.

Шәкәрім университеті, Семей, Қазақстан.

E-mail: zhkazhenova75@gmail.com

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ИНЖЕНЕРЛІК DAҒДЫЛАРЫН ДАМУ MӘCEЛEЛEPI

Каженова Жанар — аға оқытушы, Шәкәрім университеті, Семей, Қазақстан,

E-mail: zhkazhenova75@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9022-7169>;

Қыдыралина Ләззат — PhD, аға оқытушы, Шәкәрім университеті, Семей, Қазақстан,

E-mail: lazat_75@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2836-0919>;

Рахматуллина Зарина — аға оқытушы, Шәкәрім университеті, Семей, Қазақстан,

E-mail: zarinazhan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6429-7120>.

Аннотация. Отандық және шетелдік зерттеушілердің еңбектерінде STEM білім берудің күрделілігі мен жан-жақтылығы айтылып, зерттеліп, шешімін табатын мәселелер көтеріліп жатыр. Осы мәселеге байланысты білім беру стандарттары енгізіліп, оны жүзеге асыратын білім беру бағдарламалары әзірленуде. Сондықтан, нарықтағы білім беру компаниялары көптеген білім беру бағдарламалары мен оқу ресурстарын ұсынуда. STEM білім беру контекстінде инженерлік білім берудің рөлі ерекше орын алады. Инженерлік жобалау STEM пәндерінің арасында байланыс орнатудың кілті болып табылады. Инженерлік білім беруді енгізу арқылы білім алушылар теорияны оқып қана қоймай, оны нақты жобаларда сынайтын болады. Бұл мектеп оқушыларының қызығушылығын арттырып, алған білімдерін тиянақтайды. Осыған орай, зерттеу жұмысының мақсаты – инженерлік білім беруде шетелдік белді білім беру стандартын қарастырып, осы стандартты жүзеге асыруда ұсынылып отырған шетелдік онлайн-ресурсқа талдау жасау. Зерттеу жұмысында АҚШ-тың Next Generation Science Standards (NGSS) білім беру стандарты және STEM білім беруді жүзеге асыруда мектеп мұғалімдеріне көмек ретінде ұсынылған Teach Engineering онлайн-ресурсы қарастырылды. Нәтижесінде Next Generation Science Standards (NGSS) білім беру стандартының STEM контекстінде білім берудегі мақсаты, ерекшеліктері және әсері анықталды, Teach Engineering онлайн-ресурсының

құрылуының алғышарттары, ресурстың мазмұны, жан-жақтылығы, ресурсты ұйымдастыруға бағытталған үлкен көлемді жұмыстардың ерекшеліктері талқыланды. Сонымен қатар, мамандандырылған мектеп-лицей және орта мектеп оқушыларына «Инженерлік дағдың бар ма?» тақырыбында сауалнама жүргізіліп, оның нәтижесі талқыланады. Сауалнама нәтижесі еліміздегі мектеп оқушыларының инженерлік дағдыларының төмен деңгейде екенін көрсетті.

Түйін сөздер: STEM білім беру, инженерлік білім, инженерлік дағды, NGSS, білім беру стандарты

© **Каженова Ж.С.***, **Қыдыралина Л.М.**, **Рахматуллина З.Т.**, 2026.

Шәкәрім университет, Семей, Қазақстан.

E-mail: zhkazhenova75@gmail.com

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

Каженова Жанар — старший преподаватель, Шәкәрім университет, Семей, Қазақстан,
E-mail: zhkazhenova75@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9022-7169>;

Қыдыралина Ләззат – PhD, старший преподаватель, Шәкәрім университет, Семей, Қазақстан,
E-mail: lazat_75@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2836-0919>;

Рахматуллина Зарина — старший преподаватель, Шәкәрім университет, Семей, Қазақстан,
E-mail: zarinazhan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6429-7120>.

Аннотация. Сложность и многогранность STEM-образования активно обсуждаются и исследуются в работах отечественных и зарубежных учёных. В ответ на современные вызовы разрабатываются и внедряются образовательные стандарты и программы, направленные на развитие STEM-компетенций, что обуславливает расширение спектра предлагаемых образовательных решений и учебных ресурсов. В контексте STEM-образования особое значение приобретает инженерное образование. Инженерное проектирование выступает ключевым механизмом интеграции STEM-дисциплин, обеспечивая взаимосвязь теоретических знаний и их практического применения. Внедрение инженерного образования позволяет обучающимся не только осваивать теоретический материал, но и применять его в рамках практико-ориентированных проектов, что способствует повышению учебной мотивации и закреплению знаний. Целью исследования является анализ зарубежных образовательных стандартов в области инженерного образования, а также оценка онлайн-ресурсов, используемых для их реализации. В работе рассмотрен образовательный стандарт Next Generation Science Standards (NGSS), а также образовательный онлайн-ресурс TeachEngineering, предназначенный для поддержки учителей в реализации STEM-подхода. В результате исследования определены цели, особенности и влияние стандарта NGSS на развитие образования в контексте STEM, а также

проанализированы предпосылки создания ресурса TeachEngineering, его содержание, полнота и организационные особенности функционирования. Кроме того, проведён опрос на тему «Есть ли у вас инженерные навыки?» среди учащихся специализированной школы-лицея и общеобразовательной школы, результаты которого представлены и проанализированы. Полученные данные показали, что уровень развития инженерных навыков у школьников остаётся недостаточным, что подтверждает необходимость дальнейшего совершенствования подходов к внедрению инженерного образования в системе STEM-образования.

Ключевые слова: STEM-образование, инженерное образование, инженерные навыки, NGSS, образовательный стандарт

Кіріспе. Соңғы жылдары STEM білім беру үшін ауқымды қозғалыс болды. Соңғы 25 жыл ішінде STEM оқу бағдарламасы бәсекелес төрт пәннің ыңғайлы біріктіруінен XXI ғасыр экономикасы үшін қажетті келісілген дағдылар базасы мен мүмкіндіктер жиынтығына дейін дамыды. Мемлекеттік деңгейде STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) тәсілді белсенді түрде енгізу бойынша әлемдік көшбасшылар — Америка Құрама Штаттары, Қытай, Сингапур, Ұлыбритания, Финляндия және Австралия болып табылады. Біздің елімізде мектептегі білім беру мазмұнын жаңарту аясында білім беру процесін ұйымдастыру әдістерін жетілдіру арқылы STEM тәсіліне үлкен көңіл бөлінуде.

Қазақстан Республикасында білім беру мазмұнын жетілдіру оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуды, дағдылар мен құзыреттіліктерге бағдарлануды және STEM тәсілдері негізінде жаратылыстану-математикалық пәндерді оқытудың тиімділігін арттыруды қамтиды. Ғылыми-техникалық прогресс пен қоғамның цифрлық трансформациясы шарттарында орта мектеп оқушыларының инженерлік дағдыларын дамыту мәселесі өзекті болып табылады. Мектеп жасындағы оқушылардың инженерлік дағдыларына әртүрлі мәселелік жағдаяттарды талдау, модельдеу, жобалау, алгоритмдер жасау және техникалық жүйелермен және цифрлық құралдармен жұмыс істеу қабілеті жатады. Бұл дағдылар сыни ойлаудың, шығармашылықтың, командалық жұмыстың және коммуникацияның дамуымен тығыз байланысты. Дегенмен, еліміздің нақты білім беру тәжірибесінде бұл дағдыларды дамыту көбінесе қосымша білім беру құралдары арқылы және жеке таңдау курстарымен немесе сыныптан тыс іс-шаралармен шектеледі. Сондай-ақ, орта мектептің информатика курсына оқушылардың жобалық іс-әрекеттерін ұйымдастыруға арнайы сағаттар бөлінген. Дегенмен, оқушылардың инженерлік дағдыларын қалыптастыру мақсатында жобалық іс-әрекеттерін ұйымдастыру кезінде бірқатар мәселер туындайтыны көптеген әдебиеттерде айтылады, атап айтқанда, мұғалімдердің жобалық және зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруға уақыты мен ресурстарының жетіспеушілігі, сонымен қатар, мұғалімдердің даярлығының аздығы, оқушылардың қызығушылықтарының төмендігі, білім

беру робототехникасы құралдарымен толыққанды жұмыс істеуге уақыттын жетіспеушілігі және т.б.

Оқушылардың инженерлік дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететін маңызды құралдардың бірі — 3D модельдеу. 3D модельдеуді үйрету арқылы оқушылардың негізгі жобалау принциптерін меңгертуге, кеңістіктік ойлауларын дамытуға және сандық сауаттылық дағдыларын арттыруға болады. 3D модельдеу абстрактілі теориялық білімнен практикалық қолданысқа көшуге мүмкіндік береді. Сандық модельдерді жасау арқылы оқушылар өлшемдермен, масштабпен және геометриялық конструкциялармен жұмыс істеуді үйренеді. 3D басып шығару құралдарын пайдалану арқылы оқушылар өздерінің жобалық жұмыстарында нақты, физикалық нәтижеге қол жеткізеді және осы арқылы қызығушылықтарын арттырады. Инженерлік дағдыларды дамыту пәнаралық интеграцияны, жобалық және мәселелік оқыту әдістерін және техникалық шығармашылық принциптерін түсінуді талап етеді. Осы орайда, инженерлік білім беруге байланысты онлайн-ресурстардың пайдасы көп. Мұндай онлайн-ресурстардың мақсаты - инженерлік білімді барлығына қолжетімді ету, мұғалімдерге көмектесу, жан-жақтан ұсынылған материалдарды бір ортаға біріктіру, инженерлік іске оқушылардың қызығушылығын арттыру.

Зерттеу жұмысының мақсаты – жалпы инженерлік білім берудің шетелдік тәжірибелеріне шолу жасау, соның ішінде стандарттар мен онлайн-ресурстарына талдау жасау, сондай-ақ, орта мектеп оқушыларының инженерлік салаларға деген көзқарастарын анықтау, сол арқылы ой қозғау болып табылады. Осы мақсатта орта мектеп оқушыларының арасында сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижесі бойынша оқушылардың инженерлік білімге деген аздаған қызығушылықтары бар екені байқалды. Дегенмен мамандандырылған мектеп-лицейі мен орта мектеп білім алушыларының нәтижелерінің жақындығы арқылы инженерлік білімге деген жүйелі әдістеменің жоқ екендігі байқалды. Оқушылардың инженерлік дағдыларының деңгейі өте төмен, инженерлік білімге қатысты қарапайым ұғымдарды ажырату оларға қиынға соғатыны көрінді.

Әдеби шолу. Бүкіл әлем бойынша академиялық институттар STEM білім беруді және онымен байланысты оқу бағдарламаларын көп жағдайда мемлекеттік қолдау арқылы жүзеге асыруда. 2001 жылы АҚШ Ұлттық ғылым қоры STEM терминін енгізді. Оқушылардың ХХІ ғасырдағы жоғары технологиялық жұмыс орындарына жеткілікті түрде дайын еместігі туралы алаңдаушылық STEM қозғалысының пайда болуына әкелді (Ferrari et al., 2020).

STEM білім беру пәнаралық оқытудың барлық контексттерінде және шынайыны терең түсінумен үздіксіз болуы керек екенін мойындауға негізделген (Dierking et al., 2020). STEM білім беру практикалық сипаттағы көп өлшемді білімді білдіреді. Бұл жаңа ұрпаққа 4С ұғымын (communication, collaboration, creativity, critical thinking), яғни қарым-қатынас, ынтымақтастық,

шығармашылық және сыни тұрғыдан ойлауды таныстыруға бағытталған педагогика мен философия (Guo et al., 2016).

STEM білім беру инженерлік тапсырмалар мен мәселелерді шешуге қажетті инженерлік жобалау процесіне басты назар аударады. Көптеген зерттеулердің нәтижелері STEM білім берудің білім алушылардың бүгінгі қоғамдағы ғылым, технология, инженерия және математиканың рөлі туралы хабардар болуына тиімді қолдау көрсете алатынын көрсетеді. Орта мектеп мұғалімдері практикалық инженерлік іс-әрекеттер оқушыларға математикалық және ғылыми ұғымдарды меңгеру үшін әсіресе пайдалы болады деп есептейді (Asghar, et al., 2012). Инженерлік жобалау процесі арқылы оқыту STEM педагогикасы ретінде жобалық тәсілді пайдалана отырып, пәндерді біріктірудің тиімді тәсілі екенін білдіреді (Margot, et al., 2019). Инженерлік жобалау процесі студенттерге әлеуетті жобалық шешімдерге эксперименттер жасау және жүргізу үшін математикалық және ғылыми ізденістерді пайдалануға мүмкіндік береді (Kelley et al., 2016).

Оқушылар бір затты құрастырған, жасаған және тәжірибе жасаған кезде олар инженерияның күнделікті өмірге және болашақ технологияларға қалай әсер ететінінің тікелей бағасын алады. Бұл белсенді оқыту тәсілі балаларға тек оқулықтардан оқуы мүмкін теориялардың практикалық қолданбаларын көруге көмектеседі. Мысалы, қарапайым машина жасау оларға механикалық артықшылықты абстрактілі ой ретінде емес, нақты, бақыланатын құбылыс ретінде түсінуге көмектеседі.

АҚШ-та 2013 жылы NGSS (Next Generation Science Standards) жарияланған кезде, олар ғылымды оқытудағы инженерияның маңызды рөлін атап өтті (NGSS Lead States, 2013). Іс жүзінде олар инженерлік тәжірибені ғылыми ізденіс деңгейіне қойды. Мақсаты әдетте контекстке қатысты мәселені шешу үшін прототиптерді сынауды қамтитын инженерлік жобалау мәселелері болды (Moore et al., 2014).

Инженерлік білім беру ғылымның бөлігі ме, әлде жеке пән ретінде қарастырыла ма, оның табиғаты әлі де қызу талқылануда, және бұл мектептер мен мұғалімдерге белгілі мәселелер туындатуда. Бірқатар зерттеулерде оқушылардың инженерлік сауаттылығын анықтайтын негізгі өлшемді қамтитын құрылымдар (Moore et al., 2014), инженерлік білімін бағыттау үшін инженерлік табиғаттың тоғыз негізгі ерекшеліктер ұсынылды (Cunningham et al., 2017).

Инженерлік пәндердің кең ауқымы оқыту нәтижелерін анықтаудың қиындығы болып табылады. Кәсіби инженерлік салаларға механикалық, аэроғарыштық, химиялық және өнеркәсіптік инженерия және т.б. кіреді, олардың әрқайсысында бірегей білім жиынтығы бар. Мұғалімдер осы салалардың барлығынан мазмұнды қалай қамтуы мүмкін? Оның орнына, оқушылардың білімі әдетте жобалау процесімен байланысты жалпы инженерлік тәжірибеге бағытталған ашық мәселенің шешімін жасауға тырысады (Martin, et al., 2015).

Келесі бір зерттеуде бұл тәжірибелерді ашық мәселені шешу үшін бес кезеңді талап ететін қайталанатын және жүйелі процестің бөлігі ретінде анықталады (Carobianco et al., 2013). Бұл қадамдарға мәселені анықтау, жоспарды әзірлеу, прототипті құру және сынау, кері байланыс жинау және жобаны жақсарту кіреді. Авторлар бұл процеске ғылыми концепцияларды кіріктіруге ерекше мән береді. Мысалы, мұғалімдер студенттерді сынақ нәтижелерін түсіндіру үшін ғылыми ұғымдарды қолдануға шақыруы мүмкін.

Зерттеушілер инженерлік оқу бағдарламасы STEM салаларына қызығушылық пен табандылықты арттыру үшін студенттердің STEM мансаптарына деген көзқарасын өзгерте алатынын зерттеуде. Осыған орай, келесі зерттеу оқушылардың инженерлік салаларға деген көзқарасы мен орта мектеп оқушыларының инженерлік мансапқа деген қызығушылығы арасында оң корреляция бар екенін анықтады (Ciftci et al., 2020).

Зерттеулердің тағы бір бөлігі мұғалімдерді инженерлік оқытуға тиімді дайындау туралы болды. Инженерлік жобалау процесі оқушылардан ашық мәселеге бірегей тәсілдер қабылдауды талап етеді, бұл мұғалімдерден терең мазмұнды білімді талап етеді. Сыныптағы уақыт пен жоспарлау уақытына қойылатын талаптардың артуы оқушыларды шынайы жоба шешімдеріне бағыттаудағы қиындықтармен қатар инженерлік сабақтарға үлкен кедергі болды. Тиімді инженерлік оқыту жаңа педагогиканы зерттеу және нұсқауларды енгізу кезінде тәуекелге баруды талап етеді (Radloff et al., 2019).

Біздің елімізде STEM білім беру технологиясын орта білім беру мазмұнына информатика пәні арқылы енгізу жүзеге асырылуда. «Робототехниканың» бастапқы негіздері мектептің цифрлық сауаттылық, АКТ, информатика пәндерінде оқытылады. Қазақстанда STEM білімдерін енгізу бойынша әдістемелік ұсынымда STEM сауаттылығының жеткіліксіздігімен байланысты мәселелерді шешу қажеттілігі атап өтілген. Ол STEM-білім берудің күрделілігі мен жан-жақтылығын атап өтіп, салалар мен күрделілік деңгейлері бойынша әртүрлі бағдарламаларды әзірлеу қажеттілігін анықтайды. (Altynsarin 2022).

Материалдар мен әдістер. 1. Шетелдік STEM білім беру стандарттары. Осы зерттеу жұмысында АҚШ-тың Next Generation Science Standards(NGSS) білім беру стандартына тоқтала кетуді ұйғардық. Ол ағылшын тілінен «Келесі ұрпақтың ғылым стандарттары» деп аударылады.

Next Generation Science Standards(NGSS) – «барлық студенттерге халықаралық стандарттарға сәйкес ғылыми білім беру үшін мазмұн мен тәжірибеге бай, пәндер мен сыныптар бойынша үйлесімді түрде ұйымдастырылған» жаңа ғылым стандарттарын жасауға арналған Америка Құрама Штаттарындағы көпштаттық бастама. Стандарттарды 26 штаттан тұратын консорциум, Ұлттық жаратылыстану ғылымдары мұғалімдері қауымдастығы, Америка ғылымды дамытуға ықпал ету қауымдастығы, Ұлттық зерттеу кеңесі және Achieve коммерциялық емес ұйымы әзірледі. Стандарттардың соңғы жобасы 2013 жылдың сәуірінде жарияланды.

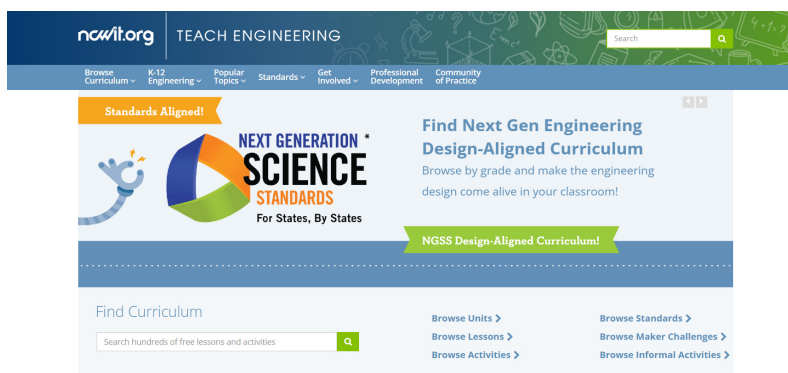
Стандарттардың мақсаттары:

- Ғылыми сауатты азаматтарды қалыптастыру;
- Құрама Штаттарда оқытудың жалпы стандарттарын жасау;
- Ғылым мен техниканың барлық білім алушылар үшін өзекті және қолжетімді болуын қамтамасыз ету;
- Білім алушылардың көпшілігі колледжде ғылым және инженерия мамандықтарын таңдаулары үшін олардың арасында ғылымға деген үлкен қызығушылықты дамыту;

NGSS инженерлік жобалау мен ғылыми зерттеулерге бірдей мән береді. Олар сондай-ақ сынып деңгейі мен күрделілігі бойынша Common Core State (Бірыңғай негізгі мемлекеттік) стандарттарға сәйкес келеді. Стандарттар ғылым және техника саласындағы білім алушылардың «күтілетін өнімділіктерін» сипаттайды.

Стандарттардың маңызды аспектісі - мазмұнды оқыту ғалымдар мен инженерлердің тәжірибелерін орындаумен біріктірілген. NGSS сәйкес, дәл мазмұн мен тәжірибені біріктіру арқылы «ғылым мағынасын аша бастайды және студенттерге материалды қолдануға мүмкіндік береді» (Next Generation Science Standards, 2013).

2. STEM білім беруге байланысты шетелдік онлайн-ресурстарға шолу. Көптеген білім беру қызметтерін ұсынатын компаниялар мұғалімдерге NGSS қабылдауына көмектесу үшін NGSS сәйкес өнімдер мен ресурстарды ұсына бастады. Teach Engineering – K-12 (АҚШ-ғы балабақшадан басталатын бастауыш білімді және 12-сыныпта аяқталатын орта білімді қамтиды) білім алушыларына арналған STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) бойынша практикалық оқу бағдарламасын ұсынатын тегін онлайн-ресурс (1-сурет). Оның мақсаты - инженерияны қолжетімді және тартымды ету, инженерлік жобалау мен жобалық ойлау арқылы мұғалімдерге STEM-дегі «Е»-ні сыныпқа енгізуге мүмкіндік беру.



Сурет 1 — Teach Engineering онлайн-ресурсы.

Ресурсты ұсынушылардың айтуынша бұл тапсырмаларды, сабақтарды, бөлімдерді, құрастырушылар есептерін, бейресми оқу тапсырмалары мен

жанды зертханаларды қамтитын рецензияланған оқу бағдарламаларының жинағы. Оның саны үнемі өсіп келе жатыр және мұғалімдер мен білім алушылар жинаққа тегін қолжеткізе алады. Бүкіл ел бойынша университеттердің инженерлік пәндерінің оқытушылары, докторанттар және K-12 мұғалімдері Teach Engineering жинағының мазмұнын әзірлеп, сыныптарда сынақтан өткізген. Жинақ «шектеулі бюджеті бар инженерияны» насихаттайды және оңай қол жетімді, қымбат емес материалдар қолданылатын практикалық сабақтарды қамтиды. Teach Engineering оқу ресурстары әртүрлі STEM білім беру стандарттарына, соның ішінде мемлекеттік жаратылыстану ғылымы және математика стандарттарына, Next Generation Science Standards (NGSS), Science and Engineering Literacy (STEL) стандарттары және Common Core Math стандарттарына сәйкес келеді. Әрбір сабақ мұғалімдер оқуды жоспарлау үшін пайдалана алатын ең жарамды стандартты сәйкестікті анықтау үшін мұқият тексеріледі.

Teach Engineering негізі 2001 жылы қаланған және Ұлттық ғылым қорымен (NSF) қаржыландырылады. TeachEngineering 60-тан астам түрлі оқу орындарының оқу бағдарламаларын жариялай отырып, жан-жақты қолдау көрсетіп отырған демеушілер мен серіктестер арқасында кеңеюін жалғастыруда. Ерекше үлес қосқан жеке авторлар әрбір оқу ресурсының соңында марапатталады. Осы жинақты жасау, дамыту және ілгерілетудегі негізгі мақсат - STEM білім беруді барыншы оңайлату және бүкіл әлем бойынша K-12 мұғалімдеріне қолжетімді ету делінген.

3. 3D-модельдеу оқушылардың инженерлік дағдыларын қалыптастыру құралы ретінде. 3D модельдеу – нысанның моделін үш өлшемді кеңістікте құру. Заманауи 3D модельдеу технологиялары күрделі және көлемді модельдерді құруға, тестілеуге және әртүрлі деңгейлерде өзгерістер енгізуге мүмкіндік береді. 3D модельдеу бағдарламалық қамсыздандырулары күрделі математикалық есептеулерге негізделген, бірақ барлық есептеулер автоматты түрде орындалады және пайдаланушыға ыңғайлы интерфейсті ұсынады. 3D модельдеу ұқыптылықты, дәлдікті және табандылықты талап ететін үрдіс, сондықтан, шынайы үлгіні алу үшін модельдеудің ерекшеліктерін түсіну және есептеулерді дұрыс орындау қажет.

Мектеп оқушыларын 3D модельдеу құралдарымен (Tinkercad, Blender, SketchUp) жұмыс істеуге үйрету арқылы олардың кеңістіктік ойлауын, шығармашылықтарын және инженерлік дағдыларын дамытуға болады. Оқушылар сандық нысандарды жасауды, пішіндер мен пропорциялармен жұмыс істеуді және 3D басып шығаруға модельдерді дайындауды үйренеді. Оқушылардың инженерлік дағдыларын дамыту үшін 3D модельдеу құралдарын пайдалану – оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға бағытталған іс-әрекеттердің бірі. Қазіргі заманғы білім беру ортасы оқушылардың тәжірибеге бағытталған дағдыларын, инженерлік ойлауын және жобалау қабілеттерін дамытуға бағытталған, ал бұл STEM білім беру тәсілдерін енгізу мақсаттарына сәйкес келеді.

3D модельдеу құралдары инженерлік жобалауға негізделген оқу іс-әрекеттерін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. 3D модельдерді жасау арқылы оқушылар инженерлік циклдің негізгі кезеңдерін: есептерді талдау, тұжырымдамаларды әзірлеу, сандық прототиптеу, тестілеу және жетілдіруді меңгереді. Бұл іс-шаралар кеңістіктік ойлауды, техникалық сауаттылықты, есептерді шешуге алгоритмдік тәсілді және сандық құралдарды пайдалану дағдыларын дамытады.

Білім беру процесінде 3D модельдеуді пайдалану математика, физика, информатика және технологиядан алынған білімдерді біріктіреді. Параметрлік модельдермен жұмыс істеу геометриялық түрлендірулерді, пропорцияларды, өлшемдерді және объектілердің физикалық сипаттамаларын түсінуді дамытады. Сонымен қатар, сандық прототиптеу материалдық ресурстарды қажет етпей нақты инженерлік құрылымдарды модельдеуге мүмкіндік береді, бұл білім беру процесін қолжетімді және қауіпсіз етеді.

3D модельдеу және 3D басып шығару білім алушылардың жобалық және зерттеу жұмыстарында ерекше маңызды. Техникалық құрылғылардың, роботтық компоненттердің немесе сәулет макеттерінің өз модельдерін жасау студенттердің командалық жұмыс, жоспарлау, нәтижелерді ұсыну және шешімдерді сыни тұрғыдан бағалау дағдыларын дамытады. 3D басып шығаруды қосу оқудың практикалық бағытын арттырады, сандық модельден материалдық өнімге ауысуды жеңілдетеді.

4. Орта мектептің оқушыларына арналған сауалнама. Сауалнама «Инженерлік дағдың бар ма?» деп аталады. Сауалнама орта мектептің 8-9 сынып оқушыларына арналған. Олардың жас мөлшерлері 14-16 жас. Бұл жаста бала жасөспірімдік шақтың 2 кезеңі – жоғары жасөспірімдік шақта болады. Бұл кезеңде балада белсенді физиологиялық өзгерістер, өзін-өзі анықтауға және өздігінен ізденуге ұмтылу байқалады. Топ пен құрбыларының пікірі оларға үлкен әсер етеді.

Сауалнама жынысын анықтауға арналған сұрақтан және негізгі 6 сұрақтан тұрады. Оның 4-уі жабық сұрақ, 2-уі ашық сұрақ. Сауалнамаға енгізілген сұрақтар орта мектеп оқушыларының инженерлік білім туралы ойларын білуге, дағдыларын бақылауға, жалпы ой қозғауға бағытталған. Келесі 1-кестеде сауалнамаға енгізілген сұрақтар көрсетілген.

Кесте 1 — «Инженерлік дағдың бар ма?» тақырыбындағы сауалнама сұрақтары.

Жынысы: (Ер бала, Қыз бала)
1.Өзіңнің бауырыңа ойыншық жасап бере аласың ба? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)
2.Бір қарапайым механизмдері немесе электрондық компоненттері бар зат көрсен құрылымын қызықтап қарайсың ба? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)
3.Механизмдер қызықтыра ма? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)
4.Қандай механизмдер білесің?
5.3D принтермен бір зат жасағың келе ме? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)
6.Қарапайым механизмдері немесе электрондық компоненттері бар затты қалай жасауға болады деп ойлайсың?

Сауалнама оқушының оңай, жылдам әрі еркін жауап беруіне ыңғайластырылып құрастырылған.

Нәтижелер. Зерттеу жұмысында STEM білім беруге байланысты Teach Engineering онлайн-ресурсына шолу жасалды. Teach Engineering онлайн-ресурсының Types of Engineering бөліміне тоқталуды жөн көрдік. «Балалар зерттеулеріне арналған инженерия түрлері» деп аталатын бөлімде «Ауыл шаруашылығы инженерлері», «Аэроғарыш инженерлері», «Биомедицина инженерлері», «Химия және биология инженерлері», «Құрылыс инженерлері», «Электр инженерлері», «Қоршаған орта инженерлері», «Механика инженерлері», «Бағдарламалық қамтамасыз ету инженерлері» деген тараулар қарастырылған. Әр тараудан балалар инженерлердің түрлерімен, олардың орындайтын жұмыстары туралы егжей-тегжейлі таныса алады, бастауыш, орта және жоғары сынып оқушылары инженерияның әр түрін көрсететін практикалық сабақтарды оқып-үйрене алады. Әр тарауда сол саланың ішкі салалары анықталып, сипатталған, сондай-ақ сол инженерлердің жұмыс орындары және әр сыныптарға арналған практикалық сабақтардың мысалдары келтірілген. Келесі 2-кестеде әр салаға қатысты мысал ретінде берілген практикалық сабақтардың тақырыптары көрсетілген.

Кесте 2 — Teach Engineering онлайн-ресурсының Types of Engineering бөлімі.

№	Инженерия түрі	Сыныбы	Практикалық сабақтардың тақырыптары
1	Ауыл шаруашылығы инженерлері	3–5	Топырақты биокөмірмен қалпына келтіру бойынша зертханалық тәжірибелер Өсімдіктердің циклдері: фотосинтез және транспирация
		6–8	Топырақтың биосоляризациясы: арамшөптерді жою үшін қалдықтар мен күн сәулесін пайдалану Күн зиянкестерді жояды: топырақтың соляризациясы қалай жұмыс істейді
2	Аэроғарыш инженерлері	3–5	Жарылған ракеталар Сабандар және салмақ
		6–8	Күн желкендері: ғарыштық саяхаттың болашағы Қағаз ұшақтары: құру, сынау және жетілдіру
		9–12	Зымыран ұшыру уақыты: стильмен ұшу Сызықтық тендеулермен ойнау
3	Биомедицина инженерлері	3–5	Бүйрек фильтрациясы Биологиялық қауіптен қорғау жобасы: костюміңізді киіңіз!
		6–8	Өмірді сақтау: жүрек қақпағын ауыстыру Құлақтан бөгде денелерді кетіруге арналған медициналық құрылғыларды жобалау
		9–12	Жасанды жүректә жорбалау байқауы Роботты хирургиялық құрылғыны жобалау
4	Химия және биология инженерлері	3-5	Қышқыл жаңбырдың әсері Қасиеттерді салыстыру үшін созылу: Пластикалық сынақ
		6-8	Қызыл қырыққабат химиясы Хроматография зертханасы
		9-12	Био-инженерлік: модельдік ақуыздарды жасау және сынау Полимерлермен байланыстыру: Термосеттік зертхана

5	Құрылыс инженерлері	3–5	Бөгеттердің күші Көпірімізді қуанышпен саламыз!
		6–8	Қаламызды бөгеттермен қорғау Құрылыс технологиялары: ең мықты көпір жасау
		9–12	Пайдалы ауылдық су сорғыларын жобалау-құру-сынау Бум салу
6	Электр инженерлері	3–5	Картоп энергиясы Жолыңызды жарықтандырыңыз: сериялық фонарь схемасын жобалау және құру
		6–8	Йогурт кеселеріндегі динамиктер LilyTiny жұмсақ құбыжықтар тірі!
		9–12	Термостатты жобалау SIK пернетақтасы
7	Қоршаған орта инженерлері	3–5	Мұхиттағы мұнайды модельдеу: мұнай бондарын сынау және жақсарту Таза ішуге жеткілікті: лас суды сүзуге арналған құрылыс құрылғылары
		6–8	Мұнай төгінділерін тазарту әдістерін шағын масштабты модельдеу Микробтар қалай жұмыс істеу керектігін біледі!
		9–12	Шағын ағынды суларды тазарту қондырғыларын салу Нөлдік энергиясы бар тұрғын үй
8	Механика инженерлері	3–5	Тырнақ: беріліс сандары және LEGO крандарын пайдаланатын қуат Қозғалтқышты іске қосыңыз
		6–8	Беру жүйесін қосыңыз Шестерня: Оны көтеріңіз!
		9–12	Арқан тартатын ұрыс роботтары Ауыр нәрсені қалай тартуға болады
9	Бағдарламалық қамтамасыз ету инженерлері	3–5	Лабиринттегі жылжу Sumobot жарысы
		6–8	Mars Rover қосымшасын жасау Автоматтандырылған еден тазалаушысына арналған программалар сайысы
		9-12	JUnit көмегімен бағдарламаларды сынау Java бағдарламалау: шекаралық тестілеу

Teach Engineering онлайн-ресурсының Types of Engineering бөлімнің өзінен ғана бірқатар жүйеленген мәліметтер алуға болады. Ал негізгі жинақтың көлемі бірнеше мыңнан асады және бұл сан үнемі өсу үстінде.

Сондай-ақ, зерттеу жұмысының мақсатына сәйкес орта мектеп оқушыларының инженериялық салаларға қызығушылығын бақылау үшін сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға жалпы 165 оқушы қатысты. Оның 86 ұл балалар, 79 қыз балалар.

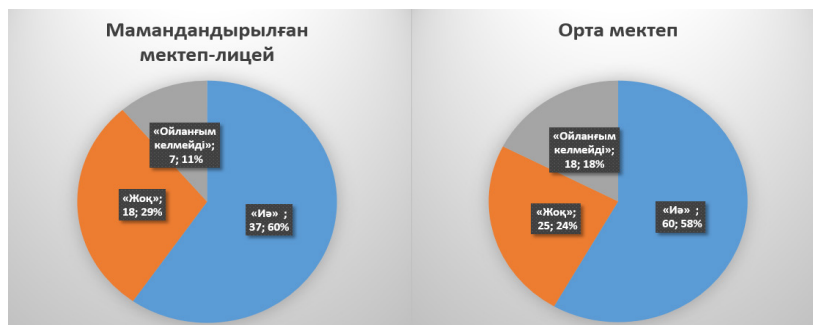
Сауалнамаға қатысушылар 8-9 сынып оқушылары. Олардың жас мөлшері 14-16 жас. 62 оқушы мамандандырылған орта мектептің оқушылары, ал қалған 103 оқушы орта мектептердің оқушылары. Ресми құжаттардан алынған анықтама бойынша мамандандырылған мектеп-лицейдің анықтамасын

келтіре кетуді ұйғардық: «Мамандандырылған мектеп-лицей – оқушылардың бейімділіктері мен қабілеттеріне сәйкес жаратылыстану-математикалық бағыттары бойынша кеңейтілген және тереңдетілген білім беруді қамтамасыз ететін оқу бағдарламалары мен олардың негізінде әзірленетін мамандандырылған жалпы білім беретін оқу бағдарламаларын іске асыратын оқу орны». Сауалнаманың нәтижесінде мамандандырылған мектеп-лицей мен орта мектеп оқушыларының инженерлік дағдыларына байланысты алынған мәліметтер салыстырылды.

Сауалнаманың 1-сұрағы: «Өзіңнің бауырыңа ойыншық жасап бере аласың ба?» (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді). Сұрақ оқушыларда инженерлік дағдыларға байланысты ой қозғау мақсатымен қойылды. 1-сұрақтың нәтижесі 3-кесте мен 2-суретте көрсетілген.

Кесте 3 — Сауалнаманың 1-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Жауаптар	Мамандандырылған орта мектеп		Орта мектеп	
	Саны	%	Саны	%
«Иә»	37	60	60	58
«Жоқ»	18	29	25	24
«Ойланғым келмейді»	7	11	18	18
Ерекше жауап:	«Мүмкін, әлі тырысып көрмедім»		«Бауырым жоқ»	



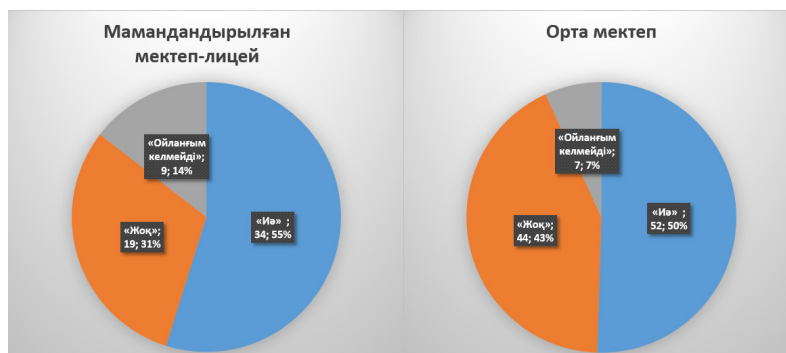
Сурет 2 — Сауалнаманың 1-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Екі мектептің де білім алушыларының басым көпшілігі (60%-ға жуық) «Иә» деп жауап берген. Бұл сұрақ ой қозғау мақсатында қойылғандықтан ойыншықтың қандай болу қажеттігі айқын көрсетілмеген. Дегенмен, орта мектеппен салыстырғанда (24%) мамандандырылған мектеп-лицей білім алушыларының 30%-ға жуығы «Жоқ» деп жауап берген. Бұл білім алушылардың сыни ойлауы орта мектеп білім алушыларына қарағанда жоғарырақ екенін көрсетеді. Оның айғағының бірі – ерекше жауап: «Мүмкін, әлі тырысып көрмедім». Қазіргі нарықта ойыншықтың тапшылығы жоқ болғандықтан, балалар мұндай сұрақтардың төңірегінде ойлана бермейді. Ойыншықты өз қолымен жасауға болатынын ойланып, тиісінше жауап беру керек. Осы төңіректе ойланғысы келмейтін де білім алушылар табылды.

Сауалнаманың 2-сұрағы: «Бір қарапайым механизмдері немесе электрондық компоненттері бар зат көрсен, құрылымын қызықтап қарайсың ба?» (Иә, Жок, Ойланғым келмейді). Сұрақ ой қозғауды қарапайым механизмдер мен электрондық компоненттерге дейін тереңдету үшін қойылды. 2-сұрақтың нәтижесі 4-кесте мен 3-суретте көрсетілген.

Кесте 4 — Сауалнаманың 2-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Жауаптар	Мамандандырылған орта мектеп		Орта мектеп	
	Саны	%	Саны	%
«Иә»	34	55	52	50
«Жок»	19	31	44	43
«Ойланғым келмейді»	9	14	7	7
Ерекше жауап:	«Иә, солай деп ойлаймын»			



Сурет 3 — Сауалнаманың 2-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Бұл жерде сұрақ оны «өз қолымен жасау» емес, «қызықтап қарау» деп, мейілінше жауап беруді жеңілдетін қойылған. Сауалнама нәтижесі көрсеткендей «Иә» жауабының мөлшері екі мектепте бір біріне жақын, дегенмен, «Жок» жауабы мен «Ойланғым келмейді» жауаптарынан аздап орта мектептің оқушыларының немқұрайдылығы байқалады.

Сауалнаманың 3-сұрағы: «Механизмдер қызықтыра ма?» (Иә, Жок, Ойланғым келмейді). Осы сұрақта оқушылардан нақтылық талап етіліп отыр, «Механизмдер» деген ұғым төңірегінде ой қозғау. Сауалнаманың 3-сұрағы бойынша алынған нәтижелер 5-кесте мен 4-суретте көрсетілген.

Кесте 5 — Сауалнаманың 3-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Жауаптар	Мамандандырылған орта мектеп		Орта мектеп	
	Саны	%	Саны	%
«Иә»	37	60	52	50
«Жок»	15	24	38	37
«Ойланғым келмейді»	10	16	13	13
Ерекше жауап:	«50/50»			



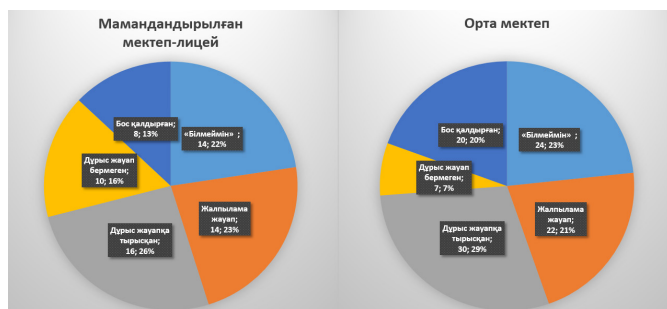
Сурет 4 — Сауалнаманың 3-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Білім алушылар мектептің физика курсынан «Механика» ұғымымен таныс. Сондықтан ойланып жауап берген білім алушының жауабынан нақтылық көрінеді. Мамандандырылған мектеп-лицейінің білім алушылары 10%-ға артық «Иә» деп жауап берген. Сондай-ақ, «Жоқ» жауабы мен «Ойланғым келмейді» жауабының мөлшері бір-біріне жақын. Бұл білім алушылардың өз жауаптары үшін жауапкершілік алғысы келмейтінін (нақтылық таныта алмағандықтарын) көрсетеді.

Сауалнаманың 4-сұрағы: «Қандай механизмдер білесіз?». Бұл ашық сұрақ. Осы сұрақтың нәтижесі арқылы білім алушылардың инженерлік дағдыларына байланысты бірқатар сұрақтарға жауап алуға болады. Сауалнаманың 4-сұрағы бойынша алынған нәтижелер 6-кесте мен 5-суретте көрсетілген.

Кесте 6 — Сауалнаманың 4-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Жауаптар	Мамандандырылған орта мектеп		Орта мектеп	
	Саны	%	Саны	%
«Білмеймін»	14	22	24	23
Жалпылама жауап	14	23	22	21
Дұрыс жауапқа тырысқан	16	26	30	29
Дұрыс жауап бермеген	10	16	7	7
Бос қалдырған	8	13	20	20
Ерекше жауап:	«Генератор булыжника» (компьютерлік ойындардан)			



Сурет 5 - Сауалнаманың 4-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

4-сұрақ ашық сұрақ болғандықтан жауаптар 5 топқа біріктірілді.

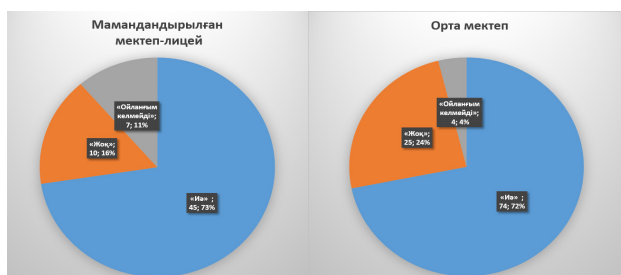
1. «Білмеймін» жауабы;
2. Жалпылама жауап: «Компьютер», «электроника», «машина», «робот», т.б.;
3. Дұрыс жауап беруге тырысқан: «Рычаг», «насос», «батарея», «сағат», «велосипед», «лифт», «мотор», «пружина», «лего» және т.б.; жауаптар арасында «бір-біріне жалғап», «тізбектеп» және т.б. бар;
4. Жауап бермей, бос қалдырған;
5. Дұрыс жауап бермеген: «көп», «әртүрлі», «күрделі», «кейбіреуін» және т.б.

Мамандандырылған мектеп-лицейі мен орта мектеп білім алушыларының осы сұрақ бойынша жауаптары ұқсас, тек жауапсыз бос қалдырылған нәтиже орта мектеп оқушыларында 7%-ға артық. Сұрақ ашық болғандықтан білім алушылардың жауаптары шашыраңқы, жауаптар біріктірілген топтар бойынша айтарлықтай басым жауаптар тобы жоқ, яғни барлық жауап топтарының пайыздық мөлшерлемелері бірдей. Бұл көріністен оқушылардың инженерлік дағдыларының жоқтығын білінеді, яғни мектептің физика курсынағы «Механика» бөлімі бойынша білімдері тек теория жүзінде ғана қалып қойған. Оқушылардың «Механика» бөлімінің практикалық қолданысын білмейтіні анық көрінеді. Мектеп оқушылары тәжірибе жүзінде ешқандай құрастыру, жасау, дайындау жұмыстарымен айналыспайтынын білдіреді.

Сауалнаманың 5-сұрағы: «3D принтермен бір зат жасағың келе ме?» (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді). Бұл сұрақтың мақсаты 3D баспаға оқушылардың қызығушылықтарын анықтау. Бұл технологияны сабақтарға енгізу арқылы мектеп білім алушыларды белсенді оқуға тартудың, практикалық сабақтарды ынталандырудың және қажетті теорияны меңгеру үшін мотивацияны қалыптастырудың қосымша жолдарын табады. Сауалнаманың 5-сұрағы бойынша алынған нәтижелер 7-кесте мен 6-суретте көрсетілген.

Кесте 7 — Сауалнаманың 5-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Жауаптар	Мамандандырылған орта мектеп		Орта мектеп	
	Саны	%	Саны	%
«Иә»	45	73	74	72
«Жоқ»	10	16	25	24
«Ойланғым келмейді»	7	11	4	4
Ерекше жауап:	«Иә!!!»		50/50, бірақ жасағым келеді	



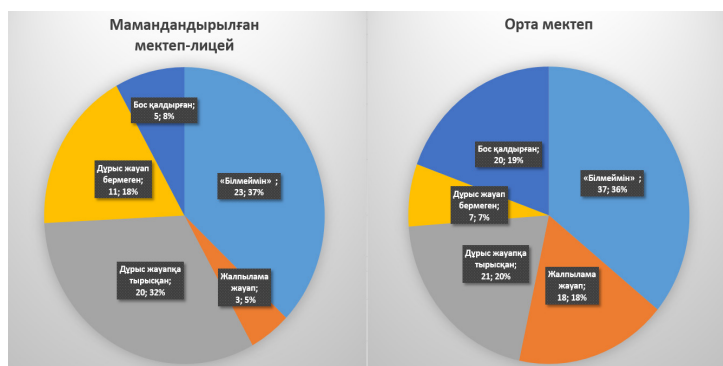
Сурет 6 — Сауалнаманың 5-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Сауалнаманың 5-сұрағының нәтижесіне қарап 3D принтерде жұмыс істеу тіпті оқуға аса мән бермейтін мектеп оқушылары үшін де қызықты екенін көруге болады. Екі мектептің де 75%-ға жуық білім алушылары «Иә» деп жауап берген. Ал мамандандырылған мектеп-лицейімен (11%) салыстырғанда орта мектептің білім алушыларының 4%-ы ғана «Ойланғым келмейді» деп жауап берген.

Сауалнаманың 6-сұрағы: «Қарапайым механизмдері немесе электрондық компоненттері бар затты қалай жасауға болады деп ойлайсың?». Бұл да ашық сұрақ. Осы сұрақ оқушыны нақты тәжірибелік іс-әрекетке жетелейді. Егер оқушы тәжірибе жүзінде жасап көріп жүрген болса, немесе осы тұрғыда нақты ойланған болса, онда оқушылардың жауаптары да нақты болмақ. Сауалнаманың 6-сұрағы бойынша алынған нәтижелер 8-кесте мен 7-суретте көрсетілген.

Кесте 8 — Сауалнаманың 6-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Жауаптар	Мамандандырылған орта мектеп		Орта мектеп	
	Саны	%	Саны	%
«Білмеймін»	23	37	37	36
Жалпылама жауап	3	5	18	18
Дұрыс жауапқа тырысқан	20	32	21	20
Дұрыс жауап бермеген	11	18	7	7
Бос қалдырған	5	8	20	19
Ерекше жауап:	«Полет фантазии и знание материальной части», «честно, білмеймін», «білмеймін, мүмкін веб-дизайн», Chat GPT			



Сурет 7 — Сауалнаманың 6-сұрағы бойынша алынған нәтижелер.

Бұл сұрақ бойынша да жауаптар 4-сұрақтағыдай 5 топқа бөлінді.

1. «Білмеймін» жауабы;
2. Жалпылама жауап: «Компьютер арқылы», «программа арқылы», «қолмен», «робот», «телефон», «қолмен жасау», «ютубтан қарау» т.б.;
3. Жауап беруге тырысқан: «3d принтер арқылы», «бір-біріне қосып»,

«тоқтарды жалғап», «ойлану керек», компоненттерді атап көрсеткен, кезеңдерін атаған, «3d принтер арқылы», «Chat GPT», т.б.;

4. Жауап бермей, бос қалдырған;

5. Дұрыс жауап бермеген: «кәдімгідей», «оңай», «жай», «логично» және т.б.

Талқылау. Зерттеу жұмысының мақсатына сәйкес, АҚШ-тың Next Generation Science Standards (NGSS) білім беру стандарты қарастырылды. Осы стандарттың мақсаты ғылым мен инженерлік тәжірибені біріктіріп, K-12 білім беру бағдарламаларына енгізу. NGSS енгізу инженерлік концепциялар мен инженерлік жобалау принциптерін жаратылыстану ғылымдары бойынша K-12 оқу бағдарламасына біріктіру әрекеттерін белсендіруге көмектесті.

STEM білім беруді, соның ішінде инженерлік білім беруді қолдау мақсатында NGSS сәйкес келетін көптеген білім беру ресурстары дайындалды. Осындай ресурстардың бірі - Teach Engineering онлайн-ресурсы. Teach Engineering онлайн-ресурсына шолу жасау арқылы келесідей қортындыларға келуге болады:

- Онлайн-ресурстың мақсаты - STEM білім беруді жеңілдету және ол үшін барынша көп мамандар жан-жақты жұмылдырылады;

- Онлайн-ресурсқа енгізілген практикалық жұмыстар нақты тәжірибеден өткен, сондай-ақ STEM білім беру стандарттарына сәйкестігі мұқият тексеріледі;

- Ерекше үлес қосқан авторлар марапатталып, ынталандыру жұмыстары жақсы жүйеге қойылған;

- Ұлттық ғылым қорымен қаржыландырылады;

- Онлайн-ресурстың мазмұнын құрайтын практикалық жұмыстар жинағы өте бай, және инженерияның әртүрлері бойынша, сыныптар бойынша жүйеленген материалдармен қамтылған;

- Онлайн-ресурс тегін және дүниежүзінің педагогтарына қол жетімді.

Біздің елімізде STEM білімдерін енгізу бойынша әртүрлі зерттеулер жүргізіліп (Қараев, т.б., 2022), әдістемелік ұсынымдар дайындалған (Алтынсарин, 2022).

Зерттеу жұмысында мамандандырылған орта мектеп пен орта мектеп оқушыларының инженериялық салаларға қызығушылығын бақылау үшін сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға жалпы 165 оқушы қатысты, оның 86-ы ұл балалар, 79-ы қыз балалар, 8-9 сынып оқушылары, жас мөлшері 14-16 жас. Сауалнама сұрақтары оқушылардың жедел әрі еркін жауап беруіне ыңғайлы, 2 ашық және 4 жабық сұрақтардан тұрады. Сауалнаманың әрбір сұрағы жауап беруші оқушыларды әр қырынан зерттеуге мүмкіндік беретіндей маңызға ие. Келесі 9-кестеде сауалнама сұрақтарының маңызы көрсетілген.

Кесте 9 — Сауалнама сұрақтарының маңызы.

№	Сауалнама сұрақтары	Сұрақтың маңызы
1	Өзіңнің бауырыңа ойыншық жасап бере аласың ба? (Иә, Жок, Ойланғым келмейді)	Жабық сұрақ. Бұл сұрақ жалпы оқушының өзінің қолымен пайдалы зат жасай алуы туралы ойқозғау мақсатында қойылды.

2	Бір қарапайым механизмдері немесе электрондық компоненттері бар зат көрсен құрылымын қызықтап қарайсың ба? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)	Жабық сұрақ. Бұл сұрақ 1 сұрақтағы мәселені нақтыландыра түсу үшін, яғни қарапайым механизмдер немесе электрондық компоненті бар заттар туралы ой қозғау мақсатында қойылды.
3	Механизмдер қызықтыра ма? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)	Жабық сұрақ. Бұл сұрақ робототехникадағы маңызды ұғымдардың бірі – механизмдер туралы ой қозғау мақсатында қойылды.
4	Қандай механизмдер білесің?	Ашық сұрақ. 3 сұрақтағы механизмдер ұғымы туралы ой қозғаудан қарағанда нақты әрекеттерге көшу, яғни инженерияда қолданылатын нақты механизмдерді еске түсіру, олардың қолданысын көз алдына елестетіп, нақты өз ойын білдіру мақсатында қойылды.
5	3D принтермен бір зат жасағың келе ме? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)	Жабық сұрақ. Бұл сұрақ жоғарыдағы сұрақтардағы «ойыншық жасау», «механизмдер» туралы ойқозғаудың жауабы ретінде алынды, яғни, оқушының өз қолымен 3D принтер арқылы зат жасау мүмкіндігі туралы ойқозғау мақсатында қойылды.
6	Қарапайым механизмдері немесе электрондық компоненттері бар затты қалай жасауға болады деп ойлайсың?	Ашық сұрақ. Бұл сұрақ алдыңғы сұрақтардағы «ойыншық», «электронды компоненттер», «механизмдер», «3D принтер» деген жаңа ұғымдармен танысқаннан кейін оқушының қаншалықты тиянақты ой қорытындыға кететінін білу мақсатында қойылды.

Сауалнамадан алынған нәтиже бойынша екі мектепте де «Білмеймін» жауаптары бірдей (37%) және бұл көрсеткіш басқа жауаптар тобының көрсеткіштерінен жоғары. Мамандандырылған мектеп-лицейдің білім алушылары арасында бос қалдырғандар мөлшері аз (11%-ға төмен) және дұрыс жауапқа тырысқан білім алушылар көбірек (12%-ға жоғары). Жауаптардың арасында «Қайдан білемін» деп эмоциямен жауап берген де оқушы бар. Оқушылардың жауаптарынан нақты тәжірибелері болмағандықтан біраз бөлігі дұрыс жауап беруге тырысқандықтары ғана көрінеді, ал жалпылама алғанда, жауаптары шашыраңқы, толық ойланбаған, дұрыс жауап бергісі келмеген, немесе көпшілігі «білмеймін» деп нақты жауап берген. Нақты тәжірибеге бағытталған сұрақтың нәтижесінен шығатын қорытынды: оқушылардың инженерлік дағдылары өте төмен немесе «жоқ» деп айтуға болатын деңгейде.

Сауалнаманың ерекше тоқтала кететін тұсы «3D принтермен бір зат жасағың келе ме? (Иә, Жоқ, Ойланғым келмейді)» сұрағына алынған жауаптар болып отыр. Бұл сұраққа 75%-ға жуық жауап берушілер «Иә» жауабын тандаған. Бұл оқушылардың өз қолымен бір затты жасауға қызығушылықтары өте жоғары дегенді білдіреді. Демек, оқушылардың инженерлік дағдыларын қалыптастыру жалпы дұрыс жолға қойылмаған, жалпы инженерия, робототехника салалары бойынша сауаттылықтары төмен. Сондықтан сауалнаманың басқа сұрақтарына шашыраңқы, немқұрайлы немесе «білмеймін» деген жауаптар алынды.

Қорытынды. Қазіргі уақытта мемлекеттік ғылым стандарттарының көпшілігі инженерияны қамтиды. Елімізде STEM контекстінде білім беру мазмұнын қайта құрылымдау жүргізілді. Сондай-ақ STEM білім беруге байланысты бірқатар зерттеулер жүргізіліп, STEM білім беруге байланысты әдістемелік нұсқаулық (Altynsarin, 2022), ізінше, STEM тұжырымдама дайындалды (Altynsarin, 2023). Бұл құжаттарда еліміздегі STEM білім берудің нақты жағдайы талқыланған және шешімін табуы тиіс нақты мәселелер көтерілген. Осы мәселелердің бірі – орта мектептерде STEM контекстіндегі инженерлік білім беруді дамыту. Осыған орай, зерттеу жұмысында шетелде инженерлік білім беру мәселелерін қандай жолмен шешуге ұмтылатындықтарын зерттеу болды. Ол үшін беделді Next Generation Science Standards (NGSS) - STEM білім беру стандарты қарастырылды және осы стандартты жүзеге асыруды мейлінше жеңілдетуге ұмтылатын Teach Engineering онлайн-ресурсы талқыланды. Сонымен қатар, «Инженерлік дағдың бар ма?» тақырыбында орта мектеп оқушыларына сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға қатысқан мамандандырылған мектеп-лицейі мен орта мектеп оқушыларының жауаптары жалпылама алғанда, ұқсас болып келді. Сондай-ақ, оқушылар сауалнамада бар ашық сұрақтарға шашыраңқы жауап берді. Оқушылардың жауаптарынан нақтылық, сенімділік байқалмайды, сенімділікпен айтылған «білмеймін» жауабы екі мектепте де 37%-ды құрайды. Басқа көрсеткіштер бойынша да жалпылама ұқсас нәтижелер көрсеткендіктен білім алушыларда нақты инженерлік дағдылардың қалыптаспағаны көрінеді. Демек, оқушыларда жалпы жасау, құрастыру, құру және т.б. нақты практикалық дағдыларының жоқтығы көрінеді.

Зерттеу нәтижесінен шығатын тағы да бір қорытынды, 3D басып шығаруға оқушылардың ерекше қызығушылығын және инженерлік дағдыларды дамытудағы 3D басып шығарудың рөлін атап өтуге болады. 3D басып шығару оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытады, яғни 3D модельдермен жұмыс істеу барысында нысандардың геометриялық пішіндерін, пропорцияларын және дизайн ерекшеліктерін түсінуге көмектеседі. Сондай-ақ, 3D технологиясын түсінуге мүмкіндік береді, яғни, 3D принтердің жұмысымен танысу, басып шығару параметрлерін орнату және материалдарды таңдауды орындау сияқты әрекеттер. 3D басып шығару көбінесе жобалық іс-шараларда қолданылады, ал бұл командалық жұмыс істеу дағдыларын қалыптастырады.

Зерттеу жұмысын одан әрі жалғастырып, жалпы болашақта инженерлік білім беруге көмектесетін оқу бағдарламасын дайындап, оны сынақтан өткізу жоспарлануда.

References

- Asghar A., Ellington R., Rice E., Johnson F., & Prime G.M. (2012) Supporting STEM education in secondary science contexts. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(2). — P. 85–125. Available at: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1349>. (in English)
- Cunningham C.M., & Kelly G.Y. J. (2017) Epistemic practices of engineering for education. *Science Education*, 101(3). — P. 486–505. <https://doi.org/10.1002/sc.21271>(in English)

Capobianco B.M., Nyquist C. & Tyrie N. (2013) Shedding light on engineering design. *Science and Children*, 50(5). — P. 58-64. (in English)

Ciftci A., Topcu M. S., & Erdogan I. (2020) Gender gap and career choices in STEM education: Turkey sample. *International Journal of Progressive Education*, 16(3). — P. 53–66. (in English)

Dierking L.D.; Falk J.H. (2020) Vision: Envisioning a New Generation of STEM Learning Research. *Cult. Stud. Sci. Educ.* 2016, 11. — P. 1–10. (in English)

Ferrari P.(2020) Trends in Learning|STEAM, STREAM, STEM Acronym; cApStAn: Philadelphia, PA, USA. (in English)

Guo J.; Woulfin S. (2016) Twenty-First Century Creativity: An Investigation of How the Partnership for 21st Century Instructional Framework Reflects the Principles of Creativity. *Roeper Rev.* 38. — P. 153–161. (in English)

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

Karaev Zh.A., Beisembaev G.B., Mazbaev O. (2022) Didakticheskie voprosy` razvitiya sistemy` obrazovaniya na osnove STEM-podxoda [Didactic Issues of Developing an Education System Based on the STEM Approach], *Bilim – Obrazovanie [Bilim – Education]*. — №1. — P. 5-15 (in Russian)

Konsepsia STEM-obrazovania. [The concept of STEM education]. — Astana: NAO imeni Y. Altynsarina [Astana: NAO named after Y. Altynsarin], (2023). — 16 p. (in Russian)

Moore T.J., Glanc, A.W., Tank K.M., Kersten J.A., Smith K.A., & Stohlmann M.S. (2014) A framework for quality K-12 engineering education: research and development. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 4(1). — P. 1–13. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1069> (in English)

Margot K.C., & Kettler T. (2019) Teachers' perception of STEM integration and education: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 2. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>. (in English)

Martin T., Baker Peacock S., Ko P., & Rudolph J.J. (2015) Changes in teachers' adaptive expertise in an engineering professional development course. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(2), 4. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1050> (in English)

"Next Generation Science Standards". Retrieved 12 May 2013. <http://www.nextgenscience.org> (in English)

Radloff J., Capobianco B., & Dooley A. (2019) Elementary teachers' positive and practical risk-taking when teaching science through engineering design. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 9(2), 4. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1208> (in English)

Restrukturizatsia soderjania srednego obrazovania na osnove STEM-tehnologii [Restructuring the content of secondary education based on STEM technology] *Natsionalnaia akademiya obrazovania imeni I. Altynsarina. Altynsarin* [National Academy of Education named after I. Altynsarin. Altynsarin], (2022). — 120 p. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 229-242

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1156>

UDC: 378.147

IRSTI: 14.07.19

© **Kaldarova A.K.**^{1,2*}, **Vasquez M.A.**², **Kulgildinova T.A.**¹, 2026.

¹Ablai Khan Kazakh University of International Relations and World Languages, Almaty, Kazakhstan;

²International Information Technology University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: a.kaldarova@iitu.edu.kz

DEVELOPING STUDENTS PROFESSION-ORIENTED SPEAKING SKILLS THROUGH CHATGPT

Kaldarova Aissulu — PhD student of the specialty “8D01721 - Foreign Language Teacher Training”, Ablai Khan Kazakh University of International Relations and World Languages, Almaty, Kazakhstan; Assistant professor, International Information Technology University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: a.kaldarova@iitu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7128-5731>;

Vasquez Marco — Assistant professor, International Information Technology University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: m-a.vasquez@iitu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2609-3009>;

Kulgildinova Tulebike — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor at Ablai Khan Kazakh University of International Relations and World Languages, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: tulebike@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7758-0758>.

Abstract. This study addresses the growing need to develop profession-oriented speaking skills in foreign language education within the context of rapid digital transformation. The relevance of the research is determined by the increasing demand for integrating artificial intelligence tools, particularly ChatGPT, into the educational process to enhance students' communicative competence in information technology contexts. In modern higher education, students are expected to demonstrate not only linguistic accuracy but also the ability to communicate effectively in professional situations related to their future careers. The study employed experimental design conducted at the International Information Technology University with 60 second-year students divided into control and experimental groups. Pre/posttest methods were used to assess students' speaking proficiency. The control groups practiced speaking through traditional audio-based activities and self-assessment techniques, while the experimental groups engaged in structured, profession-oriented speaking tasks using ChatGPT. The tasks were based on contemporary IT topics, including the digital age, cybercrime, data storage, computer networks, and

current trends in information technology. The use of AI tools allowed students to receive immediate feedback and engage in interactive dialogue-based learning. The results demonstrated statistically significant improvement in the speaking skills of students in experimental groups compared to those in the control groups. The findings highlight the effectiveness of interactive AI-supported learning, immediate criterion-based feedback, and contextualized professional communication practice in enhancing speaking performance, fluency, and confidence. The study confirms the pedagogical value of ChatGPT and suggests its practical application as an innovative tool for developing profession-oriented speaking skills in foreign language education, particularly in IT-focused academic programs, contributing to modern educational practices and student-centered learning approaches.

Keywords: teaching; learning, English language, speaking, artificial intelligence, ChatGPT

For citations: Kaldarova A.K., Vasquez M.A., Kulgildinova T.A. Developing students profession-oriented speaking skills through ChatGPT. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 229-242. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1156>

© Калдарова А.К.^{1,2*}, Васкез М.А.², Кульгильдинова Т.А.¹, 2026.

¹Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар және әлем тілдер университеті, Алматы, Қазақстан;

²Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: a.kaldarova@iitu.edu.kz

СТУДЕНТТЕРДІҢ КӘСІБИ-БАҒДАРЛАНҒАН АЙТЫЛЫМ ДАҒДЫЛАРЫН СНАТGPT АРҚЫЛЫ ДАМУ

Қалдарова Айсұлу — “8D01721- Шетел тілі педагогтарын дайындау” мамандығы бойынша докторант, Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар және Әлем тілдері университеті, Алматы, Қазақстан; Ассистент-профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Тілдер кафедрасы, Алматы, Қазақстан,
E-mail: a.kaldarova@iitu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7128-5731>;

Васкез Марко — ассистент-профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар Университеті, Тілдер кафедрасы, Алматы, Қазақстан,
E-mail: m-a.vasquez@iitu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2609-3009>;

Кульгильдинова Түлебике — педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар және әлем тілдері университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: tulebike@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7758-0758>.

Аннотация. Бұл зерттеу цифрлық трансформация жағдайында шетел тілін оқыту барысында кәсіби бағытталған айтылым дағдыларын дамыту мәселесіне арналған. Зерттеудің өзектілігі студенттердің ақпараттық технологиялар саласындағы коммуникативтік құзыреттілігін арттыру мақсатында, атап айтқанда ChatGPT сияқты жасанды интеллект құралдарын білім беру

үдерісіне енгізу қажеттілігінің артуымен негізделеді. Қазіргі жоғары білім беру жүйесінде студенттерден тек тілдік дұрыстық қана емес, сонымен қатар болашақ кәсіби қызметімен байланысты жағдайларда тиімді кәсіби коммуникацияны жүзеге асыру қабілеті талап етіледі. Зерттеу барысында эксперименттік әдіс қолданылды. Зерттеуге Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің екінші курсына оқитын 60 студент қатысып, олар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді. Айтылым дағдыларының қалыптасу деңгейін бағалау үшін алдын ала және қорытынды тестілеу әдістері пайдаланылды. Бақылау топтары дәстүрлі аудио тапсырмалар мен өзін-өзі бағалау элементтерін қолданса, эксперименттік топтар ChatGPT көмегімен кәсіби бағытталған айтылым дағдыларын дамытуға арналған құрылымдалған тапсырмаларды орындады. Тапсырмалар ақпараттық технологиялар саласының негізгі бағыттарын қамтыды, атап айтқанда цифрлық дәуір, киберқылмыс, деректерді сақтау, компьютерлік желілер және ақпараттық технологиялардың дамуының заманауи үрдістері. Жасанды интеллект құралдарын қолдану жедел кері байланыс алуға мүмкіндік беріп, интерактивті оқыту үдерісін ұйымдастыруға ықпал етті. Зерттеу нәтижелері эксперименттік топ студенттерінің айтылым дағдылары деңгейінің бақылау топтарына қарағанда статистикалық тұрғыдан айтарлықтай артқанын көрсетті. Жасанды интеллект негізіндегі интерактивті тапсырмалар, жедел критериялды кері байланыс және кәсіби бағытталған тілдік тәжірибенің тиімділігі анықталды. Сонымен қатар, сөйлеу жылдамдығының, сенімділіктің және кәсіби коммуникацияға дайындығының артқаны байқалды. Алынған нәтижелер ChatGPT құралын қолданудың педагогикалық тұрғыдан тиімділігін және оны шетел тілін оқыту үдерісіне, әсіресе ақпараттық технологияларға бағытталған білім беру бағдарламаларында енгізудің орындылығын дәлелдейді, сондай-ақ заманауи білім беру тәсілдері мен студентке бағытталған оқытуды дамытуға ықпал етеді.

Түйін сөздер: оқыту, үйрену, ағылшын тілі, айтылым, жасанды интеллект, ChatGPT

© Калдарова А.К.^{1,2*}, Васкес М.А.², Кульгильдинова Т.А.¹, 2026.

¹Казахский университет международных отношений и мировых языков имени Аблай хана, Алматы, Казахстан;

²Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан.

E-mail: a.kaldarova@iitu.edu.kz

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ НАВЫКОВ УСТНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CHATGPT

Калдарова Айсулу — обучающийся докторантуры по специальности “8D01721- Подготовка педагогов иностранного языка”, Казахский университет международных отношений и

мировых языков имени Абылай хана, Алматы, Казахстан; Ассистент-профессор Кафедры языков, Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан, E-mail: a.kaldarova@iitu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7128-5731>;

Васкез Марко — ассистент-профессор Кафедры Языков, Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан

E-mail: m-a.vasquez@iitu.edu.kz; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2609-3009>;

Кульгильдинова Тулебике — доктор педагогических наук, профессор, Казахский университет международных отношений и мировых языков имени Абылай хана, Алматы, Казахстан, E-mail: tulebike@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7758-0758>.

Аннотация. Исследование посвящено актуальной проблеме развития профессионально-ориентированных навыков говорения при обучении иностранному языку в условиях цифровой трансформации образования. Актуальность обусловлена возрастающей необходимостью интеграции инструментов искусственного интеллекта, в частности ChatGPT, в образовательный процесс с целью повышения уровня коммуникативной компетенции студентов в сфере информационных технологий. В современных условиях высшего образования от обучающихся требуется не только языковая корректность, но и способность эффективно осуществлять профессионально-ориентированную коммуникацию в контекстах будущей профессиональной деятельности. В исследовании применён экспериментальный метод. В нём приняли участие 60 студентов второго курса Международный университет информационных технологий, распределённых на контрольные и экспериментальные группы. Для оценки уровня сформированности навыков говорения использовались методы пред- и посттестирования. Контрольные группы выполняли традиционные аудиозадания с элементами самооценки, тогда как экспериментальные группы работали с ChatGPT, выполняя структурированные задания, направленные на развитие профессионально-ориентированной речи. Тематика заданий охватывала ключевые направления в области информационных технологий, включая цифровую трансформацию, киберпреступность, хранение данных, компьютерные сети и современные тенденции развития IT-сферы. Использование инструментов искусственного интеллекта обеспечивало возможность получения мгновенной обратной связи и способствовало организации интерактивного обучения. Результаты исследования продемонстрировали статистически значимое повышение уровня владения навыками говорения у студентов экспериментальных групп по сравнению с контрольными. Установлена эффективность применения интерактивных заданий на основе искусственного интеллекта, мгновенной критериальной обратной связи и контекстуализированной профессионально-ориентированной речевой практики. Зафиксировано также повышение беглости речи, уровня уверенности и готовности к профессиональной коммуникации. Полученные результаты подтверждают педагогическую целесообразность использования ChatGPT и его потенциал для эффективного внедрения в процесс обучения иностранным языкам, особенно в рамках

информационно-технологически ориентированных образовательных программ, способствуя развитию современных образовательных подходов и принципов студентоцентрированного обучения.

Ключевые слова: обучение, изучение, английский язык, говорение, искусственный интеллект, ChatGPT

Introduction. Speaking competence has become a central objective of English language education in higher education. This emphasis reflects universities' growing focus on preparing graduates for effective academic and professional communication. For English as a Foreign Language (EFL) learners, developing speaking skills is often challenging due to limited exposure to authentic interaction, anxiety, insufficient feedback, and a lack of opportunities to practice profession-oriented discourse. These challenges are especially evident at the pre-intermediate level, where learners possess basic linguistic knowledge but struggle to express ideas coherently, accurately, and fluently in real-life and professional contexts. As a result, educators continue to search for innovative, technology-driven approaches that can provide sustained practice, individualized feedback, and realistic communicative scenarios to support speaking development.

Recent advances in artificial intelligence (AI), particularly large language models such as ChatGPT, have generated growing interest in language education research. ChatGPT offers interactive, dialogic, and adaptive features that simulate human-like conversation, making it a promising tool for speaking practice in EFL settings. Unlike traditional digital tools, ChatGPT enables learners to engage in extended dialogue, receive instant responses, and practice language use in context-specific situations. These features align well with the needs of learners aiming to develop professional-oriented speaking skills, which require not only grammatical accuracy but also coherence, appropriate vocabulary, fluency, and content relevance.

Empirical studies conducted in diverse educational contexts have begun to explore the effectiveness of ChatGPT in enhancing speaking skills. Ratnaningsih (2025) examined the use of ChatGPT in English for Specific Purposes (ESP), specifically maritime English, and found that structured interaction with the application significantly enhanced students' speaking performance. The study highlights that ChatGPT-supported tasks enabled learners to practice profession-related dialogues, improve vocabulary accuracy, and organize ideas more effectively. These findings suggest that AI-based conversational tools can bridge the gap between classroom instruction and the communicative demands of specific professional fields. Importantly, the value of integrating ChatGPT into speaking activities that are aligned with learners' future occupational needs, reinforcing the relevance of professional-oriented speaking instruction.

Similarly, Zulianingrum and Manggolo (2025) proposed a Human-AI Interaction Model that positions ChatGPT as a collaborative partner in EFL speaking development. Their model underscores the importance of guided interaction, where learners actively negotiate meaning with AI while teachers maintain a facilitative

role. The study demonstrates that when ChatGPT is used strategically, it can support learners in practicing turn-taking, elaborating responses, and maintaining coherence in spoken discourse. The authors argue that such interaction models enhance learner autonomy and confidence, both of which are critical for effective speaking. This perspective is particularly relevant for pre-intermediate learners, who often require structured yet flexible environments to develop fluency without fear of negative evaluation.

Learners' perceptions of AI-assisted speaking practice further support the pedagogical potential of ChatGPT. Pushpakumara (2025), in a study conducted at a Sri Lankan university, investigated students' perceptions of using ChatGPT to enhance English speaking skills. The findings reveal that learners generally viewed ChatGPT as a supportive and motivating tool that allowed them to practice speaking-related tasks without the pressure of face-to-face interaction. Students reported improvements in vocabulary use, sentence formation, and confidence when expressing ideas orally. These perceptions are significant, as positive learner attitudes toward technology are closely linked to engagement and learning outcomes. The study also indicates that ChatGPT can function as a supplementary practice environment, particularly beneficial in contexts where classroom speaking time is limited.

Beyond general EFL contexts, ChatGPT has also been examined in relation to professional and global communication demands. Mustafa, Siminto, and Ausat (2024) explored implementation strategies of ChatGPT in enhancing students' communication skills within a global business context. Their study highlights that AI-driven conversational practice can expose learners to professional registers, negotiation language, and task-oriented communication commonly used in international business settings. The authors argue that ChatGPT enables repeated rehearsal of professional scenarios, thereby improving learners' ability to convey content clearly, maintain cohesion, and use appropriate vocabulary. These findings reinforce the relevance of ChatGPT for developing professional-oriented speaking skills, particularly in higher education programs that aim to prepare students for globalized workplaces.

The integration of ChatGPT through mobile platforms has further expanded its accessibility and pedagogical impact. Behforouz et al. (2025) investigated the use of ChatGPT-4o in EFL classrooms, focusing on mobile interaction and AI tutoring. Their study demonstrates that mobile-based AI interaction provides flexible opportunities for speaking practice beyond classroom boundaries. Learners were able to engage in simulated conversations, receive immediate corrective feedback, and practice fluency at their own pace. The results indicate noticeable improvements in speaking performance, particularly in fluency and vocabulary usage. The study highlights the role of mobility and personalization in AI-supported speaking instruction, suggesting that ChatGPT can effectively complement formal teaching practices.

While empirical findings generally support the effectiveness of ChatGPT

in speaking development, it is equally important to consider learners' perceived benefits and challenges. Okwin Hitokdana (2025) conducted a systematic review examining students' perceptions of using ChatGPT for English speaking. The review identifies several perceived benefits, including increased confidence, reduced speaking anxiety, and enhanced opportunities for practice. At the same time, challenges such as overreliance on AI responses and concerns about accuracy were also noted. These insights highlight the need for well-designed instructional frameworks that ensure ChatGPT is used as a pedagogical support rather than a replacement for human interaction. The review emphasizes that structured tasks and clear assessment criteria are essential to maximize learning outcomes.

Despite the growing body of research, several gaps remain. First, many studies focus on learners' perceptions or qualitative outcomes, while fewer employ strictly quantitative research designs to measure speaking improvement across defined criteria. Second, although professional and ESP contexts have been explored, there is limited research examining the development of professional-oriented speaking skills among pre-intermediate university students over a sustained instructional period. Third, while existing studies acknowledge improvements in speaking, fewer explicitly assess multiple speaking criteria such as content, cohesion, grammar, vocabulary, and fluency within a controlled pre/posttest framework.

Addressing these gaps is critical for establishing stronger empirical evidence regarding the instructional value of ChatGPT in higher education. Quantitative research designs, particularly those employing pre/posttest measures, allow for objective evaluation of learning gains and provide clearer insights into the effectiveness of AI-assisted interventions. Furthermore, focusing on professional-oriented speaking aligns with current educational priorities that emphasize employability, communication competence, and real-world language use.

In response to these needs, the present study investigates the development of professional-oriented speaking skills through ChatGPT among pre-intermediate university students using a quantitative research method only. Conducted over a 15-week semester, the study systematically examines changes in students' speaking. Building on prior research that highlights the pedagogical potential of ChatGPT, this study seeks to contribute robust empirical evidence to the growing discourse on AI-assisted speaking instruction. Ultimately, the findings aim to inform educators, curriculum designers, and researchers about the effective integration of ChatGPT for enhancing professional speaking skills in university EFL contexts.

Literature review. The rapid emergence of ChatGPT has generated significant scholarly interest in its applications for English language teaching, particularly in oral and speaking instruction. Existing literature emphasizes that ChatGPT represents a shift from traditional computer-assisted language learning tools toward more interactive, dialogic, and adaptive systems capable of simulating authentic communication. Researchers generally agree that its conversational capacity positions it as a potentially powerful resource for developing oral English skills, while also raising pedagogical, ethical, and practical considerations.

Shi (2023) provides one of the earliest focused discussions on the role of ChatGPT in oral English teaching by examining its advantages, challenges, and future prospects. A major advantage of ChatGPT lies in its ability to provide unlimited speaking opportunities, which is particularly valuable in EFL contexts where classroom interaction time is limited. The study highlights that learners can engage in simulated conversations, practice sentence construction, and receive immediate responses, which supports fluency development. However, it also identifies challenges such as potential inaccuracies in AI-generated responses and the risk of reduced human interaction. The author concludes that ChatGPT should be integrated as a supplementary tool rather than a replacement for teacher-led instruction, emphasizing the importance of pedagogical guidance in oral English teaching.

Expanding on classroom integration, Kostka and Toncelli (2023) explore a wide range of applications of ChatGPT in English language teaching, including speaking, writing, grammar, and vocabulary development. Their analysis underscores that ChatGPT offers opportunities for personalized learning, allowing students to practice oral language at their own pace and according to their individual needs. In terms of speaking skills, ChatGPT can support dialogue practice, role-plays, and pronunciation-related tasks through text-based interaction that scaffolds spoken production. At the same time, they caution against overreliance on AI outputs and stress the need for critical evaluation of generated language. Their recommendations highlight the importance of teacher mediation to ensure that speaking practice remains meaningful and aligned with instructional goals.

From a theoretical perspective, the alignment between language learning theories and the practical use of ChatGPT in English language teaching. Their work argues that ChatGPT aligns well with constructivist and communicative language teaching principles, as it encourages active learner engagement and meaning-focused interaction. In speaking instruction, ChatGPT enables learners to negotiate meaning, rehearse responses, and experiment with language forms in a low-anxiety environment. Hatmanto and Sari (2023) emphasize that effective implementation requires careful task design so that AI-mediated interaction supports communicative competence rather than mechanical repetition. This theoretical grounding reinforces the idea that ChatGPT's value in speaking development depends largely on how it is pedagogically framed.

Teacher perspectives on ChatGPT integration provide further insight into its classroom role. Mimi Li et al. (2025) examine world language teachers' reported practices of integrating ChatGPT through a positioning analysis. Their findings indicate that teachers adopt varied stances toward ChatGPT, ranging from enthusiastic adopters to cautious users. Many teachers reported using ChatGPT to support speaking-related activities such as conversation modeling, prompt generation, and role-play design. Teachers who positioned ChatGPT as a collaborative assistant rather than an authoritative source were more likely to integrate it effectively into

oral language instruction. This study highlights the central role of teacher beliefs and agency in shaping how ChatGPT is used to enhance speaking skills.

Systematic reviews offer a broader synthesis of research findings related to ChatGPT and language skill development. Ar-Rahmah, Azkia, and Tarihoran (2025) conducted a systematic review examining the role of ChatGPT in enhancing English language skills across multiple studies. Their review identifies speaking as one of the skills most positively influenced by ChatGPT use, particularly in terms of fluency, vocabulary range, and learner confidence. The authors report that ChatGPT-supported speaking practice allows learners to rehearse responses repeatedly, which contributes to improved oral performance. Nevertheless, recurring concerns related to the authenticity of interaction and the need for clear assessment frameworks. These findings suggest that while ChatGPT is beneficial for speaking development, its effectiveness is maximized when combined with structured evaluation criteria.

While systematic reviews provide a macro-level synthesis of ChatGPT's effectiveness in language learning, recent classroom-based empirical studies offer more contextualized evidence of its impact on speaking skill development. Supporting these findings, Muniandy and Selvanathan (2024) investigated the use of ChatGPT as a partnering tool to improve ESL learners' speaking skills in a Malaysian public university. The study found that ChatGPT functions effectively as a conversational partner, enabling learners to practice oral production, reduce speaking anxiety, and improve fluency through continuous interaction. Students benefited from the opportunity to rehearse responses, experiment with language use, and receive immediate text-based feedback, which contributed to increased confidence in speaking tasks. However, the authors also emphasize that ChatGPT cannot fully replace authentic human interaction, particularly in developing spontaneous communication and pragmatic competence. Therefore, they recommend its integration as a supplementary tool alongside teacher-led speaking activities to maximize its pedagogical value.

In addition to AI-assisted speaking practice, technology-mediated learning tools have been shown to enhance broader aspects of skill development in higher education. For example, Daineko, Dmitriyev, and Ipalakova (2016) illustrate how virtual laboratories in physics courses allow students to interact with complex concepts through software simulations, promoting experiential learning and independent problem-solving. Similarly, Kaldarova, Vasquez, Baisbay, and Altayeva (2024) report that Quizlet supports vocabulary acquisition by enabling interactive and repeated practice, resulting in significantly higher retention among experimental groups compared to traditional instruction. Both studies demonstrate that technology can extend learning opportunities beyond conventional classroom limitations, offering structured, repeatable, and self-directed practice that enhances both knowledge and applied skills. These findings parallel the affordances of ChatGPT for speaking development, where learners can engage with guided oral tasks and receive immediate textual feedback, thereby reinforcing both micro-

level language features such as pronunciation and macro-level communicative competence.

Pronunciation and oral accuracy represent another important dimension of speaking skills addressed in literature. Ahmed and Lima (2025) explore innovative approaches to pronunciation and skill development using ChatGPT. Their study demonstrates that ChatGPT can support learners' awareness of pronunciation features by providing explanations, examples, and guided practice prompts. Although ChatGPT does not directly assess spoken output in real time, it can indirectly enhance pronunciation by strengthening learners' phonological knowledge and encouraging self-monitoring. This contribution expands the understanding of how AI tools can support speaking development beyond fluency and content, addressing micro-level aspects of oral proficiency.

Across the reviewed studies, several recurring themes emerge. First, ChatGPT is consistently viewed as a tool that increases access to speaking practice, particularly outside the classroom. This aligns with assertion that AI-mediated interaction can compensate for limited instructional time. Second, learner autonomy is frequently highlighted, as ChatGPT allows students to control the pace, topic, and complexity of speaking-related tasks. Third, teacher guidance remains a critical factor, that effective integration depends on how educators position and frame the technology.

Despite these strengths, the literature also points to notable limitations. Concerns regarding accuracy, overdependence, and reduced human interaction are repeatedly mentioned. Additionally, while systematic reviews report positive outcomes, they also reveal a lack of consistency in research design and assessment methods. Many studies rely on qualitative perceptions rather than objective measurements of speaking improvement, indicating a need for more quantitative investigations with clearly defined speaking criteria.

The existing literature suggests that ChatGPT holds considerable potential for enhancing speaking skills in EFL contexts by providing interactive, flexible, and learner-centered practice opportunities. Studies highlight improvements in fluency, vocabulary, confidence, and overall communicative competence when ChatGPT is pedagogically integrated. However, scholars consistently emphasize that its effectiveness depends on thoughtful instructional design, teacher mediation, and alignment with learning objectives. The reviewed research establishes a strong conceptual and empirical foundation for further quantitative studies that systematically measure speaking development, particularly in professional-oriented contexts and across specific assessment criteria.

Hypothesis.

This study hypothesizes that integrating ChatGPT into speaking instruction will significantly improve professional-oriented speaking skills of pre-intermediate university students. It is expected that posttest scores will be statistically higher than pretest scores after a fifteen-week intervention using ChatGPT-based speaking activities implemented during the first academic semester within a quantitative pretest-posttest research design framework only applied.

Methods and materials.

The study employed a quasi-experimental pre/posttest control group design to investigate the effectiveness of ChatGPT in developing profession-oriented speaking skills among pre-intermediate English learners. The experiment was conducted over one academic semester (15 weeks).

The participants were 60 second-year university students enrolled in a pre-intermediate English course. At the time of the experiment, students were in their third semester of English language instruction. The participants were divided into four groups, each consisting of 15 students. Thus, the total sample included 30 students in experimental groups and 30 students in control groups.

All groups followed the same syllabus and studied identical profession-oriented topics related to Information Technology: Digital Age, Cybercrime, Data Storage, Networks, Current Trends in IT.

English classes were held twice a week, with a total of 3 academic hours per week (2 hours on one day and 1 hour on the following day). Classroom instruction was identical for all groups; the difference lay in the out-of-class speaking practice method.

Students in the experimental groups practiced speaking through individual out-of-class tasks supported by ChatGPT. The teacher created structured speaking tasks aligned with syllabus topics and shared clear instructions with students. Learners interacted with ChatGPT by speaking on assigned profession-oriented topics. After each speaking task, ChatGPT provided automated feedback based on predefined assessment criteria, focusing on content, cohesion, grammar, vocabulary, and fluency.

Students in the control groups practiced speaking using traditional instructional methods. Their speaking practice involved recording their oral responses, listening to the recordings, and conducting self-assessment based on the same evaluation criteria applied in the experimental groups. No AI-based tools or automated feedback systems were used in the control groups.

To measure speaking performance, a speaking pretest was administered in Week 1, followed by a posttest conducted in Week 15. The same criteria were used by the teacher during testing and by ChatGPT when providing feedback to experimental group students. This ensured consistency and reliability in evaluation.

Results. The analysis of the pretest results indicated that the experimental and control groups had generally comparable levels of speaking proficiency at the beginning of the study (Table 1). Although Experimental Group STEM #1 demonstrated a slightly higher initial score, the overall pretest data suggest that the groups started the intervention at a relatively similar proficiency level.

Following the 15-week instructional period, all groups demonstrated improvement in their speaking performance, as reflected in the posttest results. However, the experimental groups showed higher overall gains compared to the control groups. Experimental Group STEM #1 achieved the greatest improvement, with a gain of 5,1%, while Experimental Group STEM #2 showed a gain of 4,5%.

In the control groups, Control Group STEM #3 demonstrated a gain of 4,4%, whereas Control Group STEM #4 showed a more moderate improvement of 3,6%. Although progress was observed in both instructional conditions, the magnitude of improvement was more consistent and pronounced in the experimental groups.

Table 1 – Pre/posttest results

Groups	Pretest results 100%	Posttest results 100%	Gain %
Experimental group STEM #1	80,1	85,2	5,1
Experimental group STEM #2	74,2	78,7	4,5
Control group STEM #3	74,4	78,8	4,4
Control group STEM #4	74,5	78,1	3,6

Discussion. The results confirm that ChatGPT-supported speaking practice contributes positively to the development of profession-oriented speaking skills among pre-intermediate STEM students. The higher gains observed in the experimental groups can be attributed to the interactive nature of AI-mediated speaking tasks and the availability of immediate, criterion-based feedback.

ChatGPT provided students with individualized feedback aligned with the same assessment criteria used in formal testing, which likely enhanced learners' metacognitive awareness of their speaking performance. This continuous formative feedback may have facilitated more focused improvement in content organization, grammatical accuracy, vocabulary use, and fluency.

Moreover, the use of profession-oriented topics derived directly from the syllabus ensured that speaking practice was contextually relevant and professionally meaningful. Repeated engagement with IT-related themes may have strengthened students' ability to articulate ideas using appropriate technical vocabulary and cohesive discourse structures.

While the control groups also demonstrated improvement, differences in the consistency of progress were observed. Traditional recording-based speaking practice relies heavily on learners' ability to self-diagnose errors, which may limit the effectiveness of feedback for pre-intermediate students.

The findings suggest that integrating ChatGPT as a supplementary instructional tool can enhance speaking outcomes when combined with regular classroom instruction. AI-supported speaking practice appears to increase practice opportunities, support learner autonomy, and promote measurable improvement in profession-oriented speaking skills.

Conclusion. The findings of this study demonstrate that the integration of ChatGPT into speaking instruction positively contributed to the development of professional-oriented speaking skills among pre-intermediate university students. Quantitative analysis of pretest and posttest results indicates measurable improvement in students' speaking skills. These results align with prior research

suggesting that AI-supported conversational tools provide increased opportunities for structured practice, immediate feedback, and reduced anxiety, all of which facilitate speaking development. The study further confirms that systematic integration of ChatGPT into a semester-long instructional framework enables it to function as an effective pedagogical support tool. This approach contributes to the development of oral communication skills that are essential for both academic and professional contexts. Overall, the findings provide empirical support for the educational value of ChatGPT in EFL speaking instruction.

Recommendations:

Based on the study results, it is recommended that higher education institutions consider integrating ChatGPT into speaking courses, particularly those emphasizing professional communication. Teachers should design guided, task-based speaking activities that align AI interaction with clear learning objectives and assessment criteria. Professional-oriented prompts, role-plays, and scenario-based discussions should be prioritized to enhance relevance and transferability of speaking skills. Teacher training is also essential to ensure effective and ethical use of AI tools, supporting the positioning of ChatGPT as a learning assistant rather than a replacement for instruction. Future classroom implementation should maintain a balance between AI-supported practice and human interaction to maximize learning outcomes.

Limitations:

Despite its contributions, this study has several limitations. First, the research employed a quantitative method only, which limits deeper insight into learners' perceptions, attitudes, and experiences with ChatGPT, as highlighted in previous reviews. Second, the sample size was limited to 60 pre-intermediate university students, which may restrict the generalizability of the findings to other proficiency levels or educational contexts. Third, the study focused exclusively on short-term outcomes within a single 15-week semester, and therefore does not capture long-term retention or transfer of speaking skills. Finally, reliance on AI-generated interaction may pose risks if not carefully monitored, underscoring the need for pedagogical control and critical evaluation in future research.

References

- Ahmed S., & Lima E. (2025) Empowering language learners and teachers with ChatGPT: Innovative approaches to pronunciation and skill development. In J. M. Levis, M. Duris, S. Sonaat-Hegelheimer, & I. Na (Eds.), *Proceedings of the 15th Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Conference*. — P. 1–15. Iowa State University, September 2024. <https://doi.org/10.31274/psllt.18689> (in Eng.)
- Ar-Rahmah S.Z., Azkia A.H., & Tarihoran N. (2025) The role of ChatGPT in enhancing English language skills: A systematic review. *International Journal of Teaching and Learning (INJOTEL)*, 2(11). — P.1106–1127. <https://injoqast.net/index.php/INJOTEL/article/view/297/252> (in Eng.)
- Behforouz B., Al Maqbali A., Al Ghaithi A., & Afrooz P. (2025) Mobile interaction meets AI tutoring: Using ChatGPT-4o to boost speaking skills in EFL classrooms. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 19(22). — 34 p. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i22.57447> (in Eng.)

Daineko Y., Dmitriyev V., & Ipalakova M. (2016) Using virtual laboratories in teaching natural sciences: An example of physics courses in university. *Computer Applications in Engineering Education*, 25. — P. 39–47. <https://doi.org/10.1002/cae.21777> (in Eng.)

Hatmanto E. D., & Sari M.I. (2023). Aligning theory and practice: Leveraging ChatGPT for effective English language teaching and learning. *E3S Web of Conferences*, 440, 05001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344005001> (in Eng.)

Hitokdana K.O. (2025) Students' perceptions of the benefits and challenges of using ChatGPT for English speaking: A systematic review. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 8(4). — P. 1209–1221. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jish/article/view/48815> (in Eng.)

Kaldarova A., Vasquez M., Baisbay N., & Altayeva A. (2024) The effects of Quizlet on International Information Technology University first-year students' vocabulary acquisition. *CEUR Workshop Proceedings*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85192522819?inward> (in Eng.)

Kostka I., & Toncelli R. (2023) Exploring applications of ChatGPT to English language teaching: Opportunities, challenges, and recommendations. *The Electronic Journal for English as a Second Language*, 27(3). <https://doi.org/10.55593/ej.27107int> (in Eng.)

Li M., Belpoliti F., Taha G., & Zhang M. (2025) World language teachers' reported practices of integrating ChatGPT into instruction: A positioning analysis. *Foreign Language Annals*, 58(4), 995–1017. <https://doi.org/10.1111/flan.70041> (in Eng.)

Muniandy J., & Selvanathan M. (2024) ChatGPT, a partnering tool to improve ESL learners' speaking skills: Case study in a public university, Malaysia. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1177/01447394241230152> (in Eng.)

Mustafa F., Siminto & Ausat A.M.A. (2024) Implementation strategies of ChatGPT in enhancing students' communication skills in the global business context. *Technopreneurship and Educational Development Review (TENDER)*, 1(2), 60–67. <https://doi.org/10.61100/tender.v1i2.186> (in Eng.)

Pushpakumara S.L., & P.B. (2025) Use of ChatGPT to enhance English speaking skills: Learners' perception in a Sri Lankan university. <http://repo.lib.jfn.ac.lk/ujrr/handle/123456789/11684> (in Eng.)

Ratnaningsih D. (2025) Enhancing students' speaking skills using ChatGPT application in ESP maritime English learning. *JEES (Journal of English Educators Society)*, 10(2), 186–197. <https://doi.org/10.21070/jees.v10i2.1964> (in Eng.)

Shi X. (2023) Advantages, challenges and prospects of ChatGPT in oral English teaching. *Transactions on Social Science, Education and Humanities Research*, 4. ISSN: 2960-1770, eISSN: 2960-2262 (in Eng.)

Zulianingrum A., & Manggolo N.S.K.H. (2025) A human–AI interaction model for improving speaking skills in EFL learning using ChatGPT. *Nusantara Journal of Artificial Intelligence and Information Systems*, 1(2). — P. 77–84. <https://doi.org/10.47776/nuai.v1i2.1752> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 243-259

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1157>

UDC: 372.893

IRSTI: 14.25.09

© **Kapbarova G.Sh.^{1*}, Gundogdu A.², Baidalieva E.A.³, 2026.**

¹South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov,
Shymkent, Kazakhstan;

²Ankara University, Ankara, Turkey;

³Kuatbekov Peoples' Friendship University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: goha1986-01@mail.ru

HISTORY TEACHING METHODOLOGY: THEORETICAL AND PRACTICAL FOUNDATIONS OF THE COMPETENCY-BASED APPROACH

Kapbarova Gaukhar — Doctoral student, South Kazakhstan Pedagogical University named after
Uzbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: goha1986-01@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8476-4259>;

Gundogdu Abdullah — Doctor of Historical Sciences, Professor, Ankara University, Ankara, Turkey,

E-mail: abdullahgundogdu@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9171-6965>

Baidalieva Elmira — Lecturer, A. Kuatbekov Peoples' Friendship University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: emmat333@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3576-8196>

Abstract. The article examines the theoretical foundations and practical possibilities of applying the competency-based approach in history teaching methodology. In the modern educational context, along with mastering subject knowledge, one of the key objectives is to develop students' ability to effectively apply acquired knowledge in real-life situations. In this regard, the competency-based approach is considered an important methodological basis for updating the content of education. This approach aims to form learners not as passive recipients of ready-made information but as active subjects capable of analyzing historical knowledge, evaluating it, and applying it in practical activities. The purpose of the study is to identify the pedagogical potential of implementing the competency-based approach in history teaching and to substantiate its effectiveness in developing students' historical competence. The study employed a combination of theoretical and empirical research methods. At the theoretical level, pedagogical and methodological literature, regulatory documents, and scholarly studies related to history teaching were analyzed. At the empirical level, a pedagogical experiment was conducted involving students of grades 8–9. During the experiment, topics

related to the medieval period of the history of Kazakhstan were taught, and the level of students' historical competence was comparatively assessed between experimental and control groups. The results of the study demonstrated a stable positive dynamic in the development of the main components of historical competence in the experimental group where competency-based teaching methods were applied. In particular, improvements were observed in students' abilities to analyze historical sources, identify cause-and-effect relationships, interpret historical events, and substantiate their viewpoints. The obtained quantitative data were presented in the form of tables and charts, clearly illustrating the differences between the experimental and control groups. The findings confirm that the application of the competency-based approach in history teaching contributes to the development of students' historical thinking, critical analysis skills, and functional literacy.

Keywords: history teaching methodology, competency-based approach, historical competence, historical thinking, pedagogical experiment

For citations: Kapbarova G.Sh., Gundogdu A., Baidaliev A. History teaching methodology: theoretical and practical foundations of the competency-based approach. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 243-259. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1157>

© Капбарова Г.Ш. ^{1*}, Гюндогду А. ², Байдалиева Э.А. ³, 2026.

¹Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан;

² Анкара университеті, Анкара, Түркия;

³Ө. Қуатбеков атындағы халықтар достығы университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: goha1986-01@mail.ru

ТАРИХТЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ: ҚҰЗЫРЕТТІЛІКKE НЕГІЗДЕЛГЕН ТӘСІЛДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Капбарова Гаухар — докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: goha1986-01@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8476-4259>;

Гюндогду Абдуллах — т.ғ.д., профессор, Анкара университеті, Анкара, Түркия,

E-mail: abdullahgundogdu@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9171-6965>;

Байдалиева Эльмира — оқытушы, Ө. Қуатбеков атындағы халықтар достығы университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: emmat333@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3576-8196>.

Аннотация. Мақалада тарихты оқыту әдістемесінде құзыреттілікке негізделген тәсілді қолданудың теориялық негіздері мен практикалық

мүмкіндіктері қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде пәндік білімді меңгертумен қатар, оны өмірлік жағдаяттарда тиімді қолдана алатын тұлғаны қалыптастыру білім берудің негізгі бағыттарының біріне айналып отыр. Осы тұрғыдан алғанда құзыреттілікке негізделген тәсіл білім беру мазмұнын жаңартудың маңызды әдіснамалық негізі ретінде қарастырылады. Бұл тәсіл оқушыны дайын ақпаратты қабылдаушы емес, тарихи білімді талдай алатын, бағалайтын және оны практикалық әрекетте қолдана алатын белсенді субъект ретінде қалыптастыруға бағытталған. Зерттеудің мақсаты – тарихты оқыту үдерісінде құзыреттілікке негізделген тәсілді қолданудың педагогикалық мүмкіндіктерін анықтау және оның оқушылардың тарихи құзыреттілігін қалыптастырудағы тиімділігін тәжірибе негізінде дәлелдеу. Зерттеу барысында теориялық және эмпирикалық әдістер кешені қолданылды. Теориялық деңгейде педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерге, нормативтік-құқықтық құжаттарға және тарихты оқыту мәселелеріне арналған ғылыми еңбектерге талдау жүргізілді. Эмпирикалық деңгейде 8–9 сынып оқушылары арасында педагогикалық эксперимент ұйымдастырылды. Эксперимент барысында Қазақстан тарихының ортағасырлық кезеңіне арналған тақырыптар оқытылып, оқушылардың тарихи құзыреттілігінің қалыптасу деңгейі эксперименттік және бақылау топтары арасында салыстырмалы түрде бағаланды. Зерттеу нәтижелері құзыреттілікке негізделген оқыту тәсілдері қолданылған эксперименттік топта тарихи құзыреттіліктің негізгі компоненттері бойынша тұрақты оң динамиканың қалыптасқанын көрсетті. Атап айтқанда, тарихи дереккөздерді талдау, себеп–салдарлық байланыстарды анықтау, тарихи интерпретация жасау және өз көзқарасын дәлелдеу дағдыларының айқын дамуы байқалды. Алынған сандық деректер кестелер мен диаграммалар арқылы ұсынылып, эксперименттік және бақылау топтары арасындағы айырмашылықтарды нақты көрсетті. Зерттеу нәтижелері тарихты оқытуда құзыреттілікке негізделген тәсілді қолдану оқушылардың тарихи ойлауын, сыни талдау қабілетін және функционалдық сауаттылығын дамытуға мүмкіндік беретінін дәлелдейді.

Түйін сөздер: тарихты оқыту әдістемесі, құзыреттілікке негізделген тәсіл, тарихи құзыреттілік, тарихи ойлау, педагогикалық эксперимент

Капбарова Г.Ш.^{1*}, Гюндогду А.², Байдалиева Э.А.³, 2026.

¹Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі

Жәнібеков, Шымкент, Казахстан;

² Ankara University, Анкара, Турция;

³Университет дружбы народов имени академика А. Куатбекова,

Шымкент, Казахстан.

E-mail: goha1986-01@mail.ru

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИСТОРИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Капбарова Гаухар — докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Шымкент, Казахстан,

E-mail: goha1986-01@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8476-4259>;

Гюндогду Абдуллах — доктор исторических наук., профессор, Анкарский университет, Анкара, Турция;

E-mail: abdullahgundogdu@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9171-6965>;

Байдалиева Эльмира — преподаватель, Университет дружбы народов имени А.Куатбекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: emmat333@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3576-8196>.

Аннотация. В статье анализируются теоретические основы и практические возможности применения компетентностного подхода в методике преподавания истории. В условиях современной трансформации системы образования наряду с усвоением предметных знаний одной из ключевых задач становится формирование личности, способной эффективно применять полученные знания в различных жизненных ситуациях. В этой связи компетентностный подход рассматривается как важная методологическая основа обновления содержания образования. Компетентностный подход ориентирован на формирование обучающегося не как пассивного потребителя готовой информации, а как активного субъекта образовательного процесса, способного анализировать исторические знания, критически их оценивать и применять в практической деятельности. Целью исследования является определение педагогических возможностей применения компетентностного подхода в процессе преподавания истории и обоснование его эффективности в формировании исторической компетентности учащихся. В исследовании применён комплекс теоретических и эмпирических методов. Проведён анализ педагогической и методической литературы, нормативно-правовых документов и научных исследований, посвящённых проблемам преподавания истории, а также педагогический эксперимент с участием учащихся 8–9 классов. В ходе эксперимента изучались темы по истории Казахстана средневекового периода, а уровень сформированности исторической компетентности оценивался на основе сравнительного анализа результатов экспериментальной и контрольной

ной групп. Результаты исследования выявили устойчивую положительную динамику развития основных компонентов исторической компетентности в экспериментальной группе, где применялись компетентностно-ориентированные методы обучения. В частности, зафиксировано развитие навыков анализа исторических источников, установления причинно-следственных связей, исторической интерпретации и аргументации собственной позиции. Количественные результаты представлены в виде таблиц и диаграмм, что позволило наглядно продемонстрировать различия между экспериментальной и контрольной группами. Полученные данные подтверждают, что применение компетентностного подхода в преподавании истории способствует развитию исторического мышления, навыков критического анализа и функциональной грамотности учащихся.

Ключевые слова: методика преподавания истории, компетентностный подход, историческая компетентность, историческое мышление, педагогический эксперимент

Introduction. In the modern development of the education system, along with the acquisition of subject knowledge, one of the main priorities has become the formation of students' ability to effectively apply the acquired knowledge in real-life situations. In this context, the competency-based approach is considered one of the leading methodological directions in the process of updating educational content. This approach aims to shape learners not as passive recipients of ready-made information but as active subjects capable of analyzing historical knowledge, evaluating it, and applying it in practical activities (Zimnyaya, 2004; Khutorskoy, 2002).

History is one of the key humanities subjects that contributes to the formation of students' worldview, civic position, historical consciousness, and critical thinking skills. Therefore, the application of a competency-based approach in history education is of particular importance. While traditional models of teaching history often focus on memorizing facts, events, and dates, the competency-based approach emphasizes the development of students' historical thinking, skills in working with historical sources, identifying cause-and-effect relationships, and interpreting historical events (Seixas and Morton, 2013).

The concept of competence in pedagogical science is multifaceted. Scholars consider it an integrative combination of knowledge, skills, abilities, values, and experience (OECD, 2018). In the educational process, the competency-based approach requires defining learning objectives through clearly formulated outcomes and aligning teaching methods and assessment systems with these outcomes. This creates new content-related and methodological requirements for the methodology of teaching history.

Within the educational system of Kazakhstan, the competency-based approach has been widely introduced as part of the updated educational content reform. History curricula are aimed at developing students' functional literacy, research

skills, as well as communicative and social competencies. However, practice shows that the effective implementation of the competency-based approach is accompanied by several methodological challenges. In particular, issues such as designing competency-oriented tasks for history lessons, selecting appropriate teaching methods, and assessing learning outcomes still require deeper scientific and methodological study (Kussainov, 2013).

Recent international studies demonstrate that the development of historical thinking skills is one of the key outcomes of history education. These studies emphasize that the ability to analyze historical sources, identify cause-and-effect relationships, and interpret historical events are core components of students' historical competence (Epstein and Peck, 2017; Potkonjak and Simić, 2022; Yilmaz and Altinkurt, 2022). In addition, issues related to teachers' pedagogical content knowledge and the alignment of curricula with competency-based education have also gained significant attention in recent research (Monte-Sano and Budano, 2023; Nieveen and van der Hoeven, 2023).

The theoretical foundations of the competency-based approach in history education are closely related to the principles of pedagogical constructivism, the activity-based approach, and outcome-based learning concepts. These theories emphasize that learners do not passively receive knowledge but construct it through their own activities (Bruner, 1996). Accordingly, problem-based learning, inquiry methods, work with historical sources, project-based tasks, and debate activities should be widely implemented in history lessons.

From a practical perspective, the implementation of the competency-based approach requires reconsidering the structure of history lessons. During the learning process, students should analyze historical evidence, compare different viewpoints, and substantiate their own conclusions. Such learning activities contribute to the development of students' critical thinking, communication, and reflective skills (OECD, 2018).

In this regard, the scientific investigation of the theoretical and practical foundations of implementing the competency-based approach in history teaching methodology remains a relevant research issue. Although certain aspects of this problem have been addressed in the academic literature, the pedagogical effectiveness of applying the competency-based approach in school practice has not yet been sufficiently studied through experimental research.

Therefore, the purpose of this article is to analyze the theoretical foundations of the competency-based approach in history teaching and, based on the results of a pedagogical experiment, determine its effectiveness in developing students' historical competence.

Literature Review. In contemporary pedagogical science, the competency-based approach is considered one of the leading methodological directions that interprets educational outcomes not as a formal set of knowledge, skills, and abilities, but as the capacity to effectively apply them in real-life and professional contexts. In the scholarly literature, competence is defined as a complex integrative quality that

reflects an individual's readiness for action (Zimnyaya, 2004; Khutorskoy, 2002). According to Zimnyaya, competence represents the unity of knowledge, skills, abilities, and personal qualities that enable the implementation of social, subject-specific, and professional activities.

Within the educational system of Kazakhstan, the competency-based approach has been institutionally established through state standards of general secondary education and updated curricula. These documents define communicative, informational, problem-solving, social, and civic competencies as key educational outcomes, while the subject of history is regarded as an important means of developing these competencies (Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, 2016).

In the works of Kazakhstani and Russian scholars, the competency-based approach is closely associated with learner-centered and activity-based educational paradigms. Studies emphasize that students should not act as passive recipients of ready-made historical knowledge but as active participants who work with historical sources, texts, and facts to construct their own understanding (Kussainov, 2013; Wineburg, 2001). Furthermore, recent research highlights that the effective implementation of the competency-based approach in history education is closely related to teachers' pedagogical content knowledge and the effective use of modern teaching technologies (Studenikin, 2022; Vyazemsky and Strelova, 2023).

These perspectives correspond to the principles of constructivist pedagogy. According to constructivist theory, learners do not simply receive knowledge in a ready-made form but construct it through their own activities (Bruner, 1996). From this standpoint, problem-based learning, inquiry-based methods, the use of historical sources, and debate activities serve as important tools for increasing students' cognitive engagement in history lessons.

In the methodology of teaching history, competence is often defined through the concept of subject-specific or historical competence. Methodological literature describes historical competence as a complex structure that includes the ability to orient oneself in historical time and space, critically analyze historical sources, identify cause-and-effect relationships, interpret historical events, and evaluate historical phenomena (Lee and Ashby, 2000; Wineburg, 2001). In addition, studies emphasize that the ability to accept multiple interpretations of historical evidence and to develop historical empathy are important indicators of historical thinking (Lee and Ashby, 2000; Wineburg, 2001).

Recent international studies indicate that the development of historical thinking skills represents one of the key outcomes of history education. In particular, students' ability to analyze historical sources, identify causal relationships, and interpret historical processes is regarded as a fundamental component of historical competence (Epstein and Peck, 2017; Potkonjak and Simić, 2022). Moreover, contemporary research also focuses on the development of competency-based curricula and their implementation in school practice (Nieveen and van der Hoeven, 2023; Monte-Sano and Budano, 2023).

Scholarly works also emphasize that history lessons provide a favorable educational environment for the development of cross-disciplinary competencies. Informational, communicative, and critical thinking skills are developed through working with historical texts, maps, statistical data, and various historical sources (VanSledright, 2011; Wineburg, 2001). Recent studies highlight that project-based and inquiry-based tasks, as well as the use of digital resources, contribute significantly to the development of students' research and analytical competencies (VanSledright, 2011; Alexashkina, 2023).

One of the distinctive features of history as a school subject is its strong value-oriented and educational potential. Accordingly, the literature emphasizes the close connection between history education and the development of personal and civic competencies. Debate activities, role-playing, and elements of historical reconstruction are shown to foster students' civic engagement, social responsibility, and tolerance (Ibraeva, 2018; Borisov and Levandovsky, 2022).

The practical implementation of the competency-based approach is reflected in updated history curricula through the formulation of learning objectives in action-oriented terms. These objectives are largely based on Bloom's taxonomy and are aimed at developing students' abilities to explain, analyze, and evaluate historical phenomena (Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, 2016). In addition, criterion-referenced and formative assessment systems enable the evaluation of students' academic achievements from the perspective of specific competencies (Eskergenova, 2019).

Overall, the existing scholarly literature demonstrates that the application of the competency-based approach in the methodology of teaching history contributes to the development of students' historical thinking, civic consciousness, and functional literacy. At the same time, the effective implementation of this approach requires continuous improvement of teachers' methodological training and systematic updating of teaching and learning resources.

Materials and Methods. A comprehensive methodological approach was applied in this study to identify the theoretical and practical aspects of implementing a competency-based approach in the methodology of teaching history. The research was based on systemic, activity-based, and competency-based approaches widely recognized in pedagogical science. These methodological frameworks consider the learner as an active subject of the educational process and are aimed not only at acquiring historical knowledge but also at developing the ability to analyze, evaluate, and apply this knowledge in practical contexts (Zimnyaya, 2004; Khutorskoy, 2002).

The research materials included domestic and international pedagogical, methodological, and psychological literature, regulatory documents, state standards of general secondary education, updated history curricula, teaching and methodological manuals, as well as articles published in scientific journals. Particular attention was given to studies addressing the competency-based approach

in history education, the development of historical thinking skills, and criterion-based assessment (Kussainov, 2013; Studenikin, 2022).

The study employed a combination of theoretical and empirical research methods. The theoretical methods included the analysis, comparison, systematization, and generalization of scholarly literature. These methods made it possible to determine the pedagogical significance of the competency-based approach and its role and characteristics in the methodology of teaching history. In addition, the comparison of different scholarly perspectives helped clarify the conceptual content and structural components of the concept of competence (Bruner, 1996; Lee and Ashby, 2000).

The empirical part of the research was conducted through a pedagogical experiment. The experiment was organized in general education institutions located in the Turkestan region and the city of Shymkent. The participants included students of grades 8–9 from the Specialized Boarding School of Tolebi District, K. Sypataev Secondary School-Lyceum No. 7, and A. S. Pushkin Gymnasium No. 1. A total of 48 students participated in the study, of whom 24 formed the experimental group and 24 constituted the control group.

In the experimental group, history teaching was organized using competency-based methodological approaches. During the lessons, students worked with historical sources and engaged in problem-based tasks, comparative analysis, and discussion activities. In contrast, the control group was taught using traditional teaching methods, primarily explanatory–illustrative instruction and reproductive learning tasks.

Content analysis was also employed during the research. This method was used to identify competency-oriented elements in history curricula and methodological materials, including learning objectives formulated through action verbs, problem-based tasks, and examples of research and project-based activities (VanSledright, 2011; Wineburg, 2001).

In addition, the study utilized the method of pedagogical experience generalization and interpretation. This approach allowed the identification of effective practices in applying the competency-based approach in history teaching, as well as the challenges and limitations encountered during its implementation (Lee and Ashby, 2000; VanSledright, 2011).

To determine the level of students' historical competence development, the principles of criterion-based and formative assessment were applied. The evaluation process involved the use of rubrics, descriptors, as well as self-assessment and peer-assessment tools. These instruments were used to assess students' abilities to analyze historical sources, identify cause-and-effect relationships, interpret historical processes, and substantiate their viewpoints (Kussainov, 2013; Eskergenova, 2019).

Overall, the materials and research methods applied in this study made it possible to comprehensively analyze the effectiveness of implementing a competency-based approach in the methodology of teaching history and to scientifically substantiate its pedagogical outcomes.

Results. The experimental study was aimed at determining the effectiveness of implementing a competency-based approach in the methodology of teaching history. The research was conducted in general education institutions located in the Turkestan region and the city of Shymkent. The participants of the experiment included students of grades 8–9 from the Specialized Boarding School of the Tolebi District, K. Sypataev Secondary School-Lyceum No. 7, and A. S. Pushkin Gymnasium No. 1.

A total of 48 students participated in the study, including 24 students in the experimental group and 24 students in the control group. The participants were equally distributed among the educational institutions: 16 students from the Specialized Boarding School of the Tolebi District, 16 students from K. Sypataev Secondary School-Lyceum No. 7, and 16 students from A. S. Pushkin Gymnasium No. 1.

In the experimental group, history instruction was organized using competency-based methodological approaches. During the lessons, students worked with historical sources and engaged in comparative analysis, problem-based tasks, and discussion activities. In contrast, the control group studied history using traditional teaching methods, primarily explanatory–illustrative instruction and reproductive learning tasks.

During the experiment, the following topics related to the medieval period of the history of Kazakhstan were taught:

- Stages of ethnocultural integration of Turkic-speaking ethnic groups in Central Asia before the Mongol period;
- The role of the Turkic factor in the ethnopolitical history of Kazakhstan in the 9th–12th centuries;
- The Great Steppe during the Golden Horde period (13th–15th centuries);
- Medieval states of the 14th–15th centuries.

To determine the level of students' historical competence development, a diagnostic assessment was conducted. The evaluation was based on indicators such as the ability to analyze historical sources, identify cause-and-effect relationships, and evaluate historical phenomena. Three levels of competence were identified: low, medium, and high.

The results of the initial diagnostic assessment showed that the indicators of the experimental and control groups were approximately comparable, which made it possible to conduct a reliable comparative analysis of the obtained results.

At the final stage of the experiment, the collected quantitative data were systematized to demonstrate the dynamics of students' historical competence development. The results are presented in Table 1.

Table 1 – Dynamics of historical competence levels among students in the experimental and control groups (%)

Competence level	Experimental group (initial)	Experimental group (final)	Control group (initial)	Control group (final)
Low	41.7	16.6	45.8	37.5

Medium	37.5	41.7	33.4	37.5
High	20.8	41.7	20.8	25.0

Note: Compiled by the author based on the results of the experimental study.

The data presented in Table 1 demonstrate the dynamics of changes in the levels of historical competence among students in the experimental and control groups. The results indicate that the implementation of competency-based teaching methods had a positive impact on the development of students' historical competence in the experimental group.

A significant increase in the proportion of students with a high level of historical competence was observed in the experimental group during the study. While the initial stage showed that only 20.8% of students demonstrated a high level of competence, this indicator increased to 41.7% by the end of the experiment. This growth reflects the improvement of students' abilities to analyze historical sources, identify cause-and-effect relationships, and interpret historical events.

At the same time, a considerable decrease in the proportion of students with a low level of competence was observed in the experimental group. At the beginning of the experiment, 41.7% of students demonstrated a low level of historical competence; however, by the end of the study this figure decreased to 16.6%. This result suggests that competency-based tasks and research-oriented learning activities contributed to greater student engagement in the learning process and enhanced their analytical skills.

Although certain changes were also observed in the control group, the dynamics of improvement were significantly lower. For instance, the proportion of students with a high level of competence increased only slightly from 20.8% to 25.0%. This finding indicates that traditional teaching methods have more limited potential in developing students' historical thinking skills.

Thus, the results presented in Table 1 confirm that the use of competency-based instructional approaches is more effective in developing students' historical competence compared to traditional teaching methods.

However, the general indicators required a more detailed analysis of the changes in individual components of historical competence. For this purpose, a comparative analysis of the key components of historical competence was conducted. The results of this analysis are presented in Table 2.

Table 2 – Comparison of average indicators of historical competence components (5-point scale)

Components of historical competence	Experimental group	Control group
Analysis of historical sources	4.3	3.2
Identification of cause-and-effect relationships	4.1	3.4
Historical interpretation and evaluation	4.0	3.1
Argumentation and justification	4.2	3.3

Note: The assessment was conducted using diagnostic tools developed by the author.

The data presented in Table 2 show that students in the experimental group achieved higher results across all components of historical competence compared

to the control group. In particular, the indicator for the analysis of historical sources reached 4.3 points in the experimental group, which is significantly higher than the 3.2 points recorded in the control group. This result demonstrates that students in the experimental group developed the ability to analyze historical information, identify the characteristics of historical sources, and compare different types of historical evidence.

The results also demonstrate higher indicators for the experimental group in the component related to the identification of cause-and-effect relationships. In the experimental group, the average score reached 4.1 points, whereas in the control group this indicator remained at 3.4 points. This result indicates that students in the experimental group developed stronger abilities to explain the relationships between historical events and to identify their underlying causes and consequences.

Similarly, the indicator for historical interpretation and evaluation was higher in the experimental group, reaching 4.0 points, compared to 3.1 points in the control group. This finding suggests that students in the experimental group developed the ability to analyze historical phenomena from different perspectives and to critically evaluate historical processes.

In addition, the component related to argumentation and justification of one's viewpoint showed higher results in the experimental group, where the average score reached 4.2 points, while the control group demonstrated an average score of 3.3 points. These results indicate that students in the experimental group developed the ability to substantiate their opinions using historical facts and evidence.

Overall, the obtained results demonstrate that the implementation of a competency-based approach contributed to the development of students' historical thinking skills, improved their ability to work with historical sources, and enhanced their capacity to analyze historical phenomena.

To visually present the research findings, the obtained data were illustrated in the form of a diagram (Figure 1).

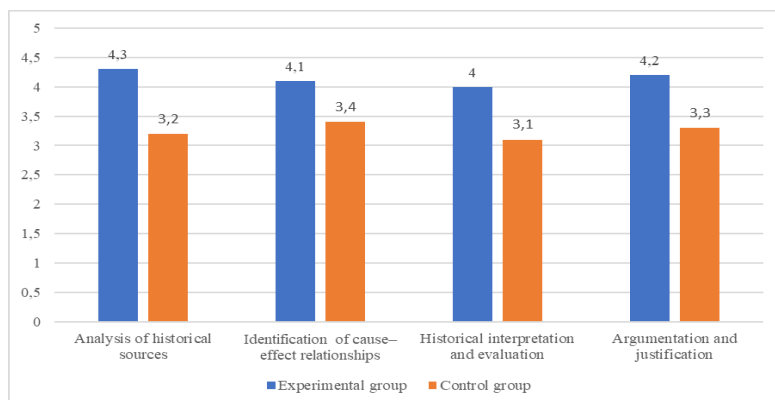


Figure 1 – Comparative indicators of historical competence components in the experimental and control groups

Note: The indicators were determined based on the author's experimental research data.

Figure 1 presents a comparative representation of the average indicators of the key components of historical competence among students in the experimental and control groups. The diagram shows that the experimental group achieved consistently higher results across all indicators compared to the control group. This difference indicates that the use of competency-based methodological approaches in history teaching had a positive impact on students' cognitive engagement and the development of historical thinking skills.

Regarding the analysis of historical sources, the experimental group demonstrated an average score of 4.3 points, which is significantly higher than the 3.2 points recorded in the control group. This result indicates that students in the experimental group developed the ability not only to understand the content of historical documents but also to analyze them while considering their origin and historical context. Such outcomes were achieved through systematic work with historical sources, comparative analysis, and the use of problem-based tasks. In the control group, however, work with historical sources was often limited to the reproduction of information, resulting in a lower level of analytical depth.

The results were also higher in the experimental group for the component related to the identification of cause-and-effect relationships. In the experimental group, the average score reached 4.1 points, whereas in the control group it remained at 3.4 points. This finding indicates that students in the experimental group developed the ability to identify relationships between historical events and systematically analyze their causes and consequences. In the control group, cause-and-effect analysis was often carried out according to teacher-provided models, which limited students' independent reasoning.

The results related to historical interpretation also demonstrated higher indicators in the experimental group. The average score reached 4.0 points, while the control group recorded 3.1 points. This difference suggests that students in the experimental group developed the ability to interpret historical phenomena from multiple perspectives. These results are associated with the systematic use of debates, discussions, and tasks aimed at the multi-perspective analysis of historical issues.

Similarly, the component related to argumentation and justification of one's viewpoint showed higher indicators in the experimental group. The average score reached 4.2 points, compared to 3.3 points in the control group. These findings indicate that students in the experimental group developed the ability to substantiate their opinions using historical facts and logical reasoning.

Overall, the results presented in Table 2 and Figure 1 demonstrate consistent progress among students in the experimental group across all components of historical competence. These findings confirm that the use of a competency-based approach in history education contributes to the development of historical thinking, enhances students' ability to critically analyze historical information, and increases learning motivation.

Discussion. The discussion of the research results provides an opportunity to substantiate the pedagogical effectiveness of implementing a competency-based approach in the methodology of teaching history from both theoretical and practical perspectives. The experimental data demonstrated consistent and systematic improvement across all structural components of historical competence in the experimental group. These findings confirm that the competency-based approach changes the nature and structure of students' learning activities and enhances their cognitive engagement.

The obtained results are consistent with the theoretical principles of the competency-based approach widely discussed in pedagogical science. According to the literature, competence is not limited to the acquisition of knowledge but also involves the ability to analyze, evaluate, and apply knowledge in practical contexts (Zimnyaya, 2004; Khutorskoy, 2002). Moreover, recent studies emphasize that competency-oriented instruction is a key condition for developing historical thinking skills (Potkonjak and Simić, 2022; Yilmaz and Altinkurt, 2022). The significant improvement observed in the experimental group in terms of historical source analysis, interpretation, and argumentation confirms the practical validity of these theoretical assumptions.

The results obtained in relation to working with historical sources correspond to the concept of historical thinking proposed by Seixas and Morton. According to this concept, one of the core elements of historical learning is the ability to critically analyze and interpret historical sources. The higher level of these skills observed in the experimental group confirms the effectiveness of systematically integrating source-based learning tasks into history instruction. This conclusion is also supported by recent studies that highlight work with historical sources as an important pedagogical tool for deepening students' historical understanding (Monte-Sano and Budano, 2023).

The improvement in the indicators related to cause-and-effect analysis and historical interpretation can be explained by the extensive use of problem-based learning and research-oriented tasks in the experimental group. These results align with studies demonstrating that competency-based learning environments contribute to the development of students' analytical and research skills (Nieveen and van der Hoeven, 2023). The ability to interpret historical phenomena from multiple perspectives plays an important role in fostering critical thinking and developing students' historical consciousness.

The differences observed in the component related to argumentation and justification of viewpoints also reveal the communicative and civic potential of history education. Active participation of students in historical discussions and their ability to substantiate their positions using evidence demonstrate the potential of the competency-based approach for developing communicative and social competencies. These results correspond with contemporary studies in history education, which emphasize that debate and argumentation are essential tools for the development of historical thinking (Epstein and Peck, 2017).

In addition, qualitative changes observed during the research deserve particular attention. Students in the experimental group demonstrated greater engagement in analyzing historical materials, comparing different perspectives, and justifying their own viewpoints. These observations indicate an increase in students' learning motivation and their active involvement in the educational process. In contrast, such changes were less evident in the control group, where students largely remained within the framework of reproductive learning tasks. This confirms that traditional teaching methods have limited potential for stimulating students' cognitive activity.

Overall, the results of the study demonstrate that the competency-based approach in the methodology of teaching history is pedagogically justified and effective. The experimental data confirm that this approach contributes to the development of students' historical thinking, critical analysis skills, communicative abilities, and learning motivation. These findings highlight the scientific and methodological significance of expanding the implementation of competency-based approaches in history education and provide a foundation for further improvement of teaching practices in this field.

Conclusion. The conducted research made it possible to substantiate the pedagogical effectiveness of implementing a competency-based approach in the methodology of teaching history from both theoretical and practical perspectives. The results of the pedagogical experiment demonstrated that the application of competency-oriented methodological approaches in history education contributes positively to the development of students' historical competence, enhances their cognitive engagement, and promotes the development of historical thinking skills.

A comparative analysis of the results obtained from the experimental and control groups revealed a stable positive dynamic in the experimental group across the key components of historical competence, including the analysis of historical sources, identification of cause-and-effect relationships, historical interpretation, and the ability to justify one's viewpoint. These findings indicate that the competency-based approach is more effective than traditional teaching methods in actively involving students in the learning process and facilitating the meaningful acquisition of historical knowledge.

The results obtained in the study also indicate that competency-based instruction not only improves students' ability to apply subject knowledge in practical contexts but also contributes to the development of critical thinking, communicative skills, and learning motivation. In addition, this approach promotes the formation of students' historical consciousness and the development of their civic attitudes.

The scientific novelty of the study lies in the empirical substantiation of the effectiveness of implementing a competency-based approach in the methodology of teaching history through the results of a pedagogical experiment. The findings are supported by specific empirical data concerning the key structural components of historical competence. The obtained results have practical significance for improving the methodological training of history teachers, applying competency-

oriented tasks in lesson planning, and enhancing assessment tools used in history education.

Overall, the results of the study highlight the scientific and methodological importance of systematically integrating a competency-based approach into the practice of teaching history. Future research may focus on the integration of competency-based instruction with digital educational resources, the specific features of teaching history in multilingual educational environments, and the development of teachers' professional competencies in the context of modern educational transformations.

References

- Alexashkina L.N. (2023) Praktika realizatsii kompetentnostnogo podkhoda na urokakh istorii v usloviyakh FGOS [Practice of implementing the competency-based approach in history lessons in the context of federal educational standards]. *Istoriya i Obshchestvoznaniye dlya Shkolnikov*, 27. — P. 4–15. (in Russian).
- Borisov N.S., and Levandovsky A.A. (2022) Metodika formirovaniya predmetnykh kompetentsiy na urokakh istorii Rossii [Methods for developing subject competencies in Russian history lessons]. *Prepodavanie Istории v Shkole*, 5. — P. 23–31. (in Russian).
- Bruner J. (1996) *The culture of education*. Harvard University Press. (in Eng.)
- Epstein T., and Peck C. (2017) *Teaching and learning difficult histories in international contexts: A critical sociocultural approach*. Routledge. (in Eng.)
- Eskergenova A. (2019) Kriterialnoe otsenivanie kak instrument razvitiya uchebnykh dostizheniy uchashchikhsya [Criterion-based assessment as a tool for developing students' learning achievements]. *Vestnik Pedagogiki*, 2. — P. 77–83. (in Russian).
- Ibraeva G. (2018) Aktivnye metody obucheniya v prepodavanii istorii [Active learning methods in teaching history]. *Vestnik KazNPU*, 3. — P. 112–118. (in Russian).
- Khutorskoy A.V. (2002) Klyuchevye kompetentsii kak komponent lichnostno-orientirovannoy paradigmy obrazovaniya [Key competencies as a component of the personality-oriented education paradigm]. *Narodnoe Obrazovanie*, 2. — P. 58–64. (in Russian).
- Kussainov A.K. (2013) *Kompetentnostnyy podkhod v sisteme sovremennogo obrazovaniya* [Competency-based approach in the modern education system]. Almaty: Kazakh University. (in Russian).
- Lee P., and Ashby R. (2000) Progression in historical understanding among students ages 7–14. In P. Stearns, P. Seixas and S. Wineburg (Eds.), *Knowing, teaching and learning history*. — P. 199–222. New York University Press. (in Eng.)
- Monte-Sano C., and Budano C. (2023) Developing and enacting pedagogical content knowledge for teaching history: An exploration of two novice teachers' growth over three years. *The Journal of Social Studies Research*, 47(1). — P. 14–29. <https://doi.org/10.1016/j.jssr.2022.09.001> (in Eng.)
- Nieveen N., and van der Hoeven M. (2023) Curriculum design for competence-based history education: Theory into practice. *The Curriculum Journal*, 34(2). — P. 180–199. <https://doi.org/10.1002/curj.165> (in Eng.)
- OECD (2018) *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing. (in Eng.)
- Potkonjak V., and Simić M. (2022) Competency-based historical thinking in secondary education: A systematic review. *Teaching and Teacher Education*, 113, 103666. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103666> (in Eng.)
- Seixas P., and Morton T. (2013) *The big six historical thinking concepts*. Nelson Education. (in Eng.)
- Studenikin M.T. (2022) Teoreticheskie osnovy kompetentnostnogo podkhoda v shkolnom istoricheskom obrazovanii [Theoretical foundations of the competency-based approach in school history education]. *Prepodavanie Istории i Obshchestvoznaniya v Shkole*, 3. — P. 12–21. (in Russian).

VanSledright B. (2011) The challenge of rethinking history education: On practices, theories and policy. Routledge. (in Eng.)

Wineburg S. (2001) Historical thinking and other unnatural acts: Charting the future of teaching the past. Temple University Press. (in Eng.)

Yilmaz K., and Altinkurt Y. (2022) History teachers' competency perceptions in the context of 21st-century skills. International Journal of Educational Research, 114, 101998. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101998> (in Eng.)

Zimnyaya I.A. (2004) Klyuchevye kompetentsii kak rezultativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii [Key competencies as the result-oriented basis of competency-based education]. Vysshee Obrazovanie Segodnya, 5. — P. 14–19. (in Russian).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 260-277

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1158>

UDC: 373.0.02

IRSTI: 14.15.01

© **Kozhakhanova L.*, Amirova A., 2026.**

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: laura-shardara@mail.ru

PROSPECTS FOR DEVELOPING MEDIA LITERACY AMONG PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Kozhakhanova Laura — PhD doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: laura-shardara@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5948-9821>;**Amirova Amina** — professor of the Department of Primary Education, Faculty of Pedagogy and Psychology of the Kazakh Abai national pedagogical university, Doctor of Pedagogical Sciences, Almaty, Kazakhstan,E-mail: amirova57@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5741-7347>.

Abstract. The article examines the problem of developing media literacy in primary school students based on critical thinking technology. In the context of rapid digitalization, children are increasingly exposed to gadgets, the Internet, and various media sources at an early age. This situation leads to a significant increase in the volume of information, the spread of fake news, hidden advertising, and manipulative media content. Under such conditions, the ability of younger schoolchildren to perceive, analyze, and evaluate media information becomes especially important. If children are not able to critically analyze media content, risks such as distortion of value orientations, the formation of consumer behavior, and violations of information security may arise. The relevance of the study is also determined by the growing availability of digital technologies and artificial intelligence systems in the educational environment, which significantly expands children's access to information. Therefore, the formation and development of media literacy in primary school students is becoming one of the urgent tasks of modern education. The purpose of the study is to determine the scientific and pedagogical foundations for developing media literacy in primary school students based on critical thinking technology and to identify its current level through the results of a survey. The object of the research is the educational process of primary school students, while the subject is the process of developing media literacy based on critical thinking technology. The research analyzes theoretical approaches to the

concepts of media literacy, media education, and media text. In addition, a survey of primary school students was conducted and the obtained data were analyzed comparatively. The study also identifies the specific features of the formation of students' skills in perceiving, analyzing, and evaluating media information. The practical significance of the research lies in the development of methodological and prospective recommendations based on critical thinking technology for systematic work with media tools in the primary education process. The proposed methodological approaches can contribute to the effective use of media materials in teaching practice and to the formation of students' media culture.

Keywords: elementary school, media literacy, digital literacy, critical thinking technology, media education, media text, digital environment

For citations: Kozhakhanova L., Amirova A. Prospects for developing media literacy among primary school students. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 260-277. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1158>

© Кожыханова Л.*, Амирова А., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: laura-shardara@mail.ru

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ МЕДИАСАУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Кожыханова Лаура — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: laura-shardara@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5948-9821>;

Амирова Амина — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің Педагогика және психология факультеті, Бастауыш білім беру кафедрасының профессоры, педагогика ғылымдарының докторы, Алматы, Қазақстан,

E-mail: amirova57@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5741-7347>.

Аннотация. Мақалада бастауыш мектеп оқушыларының медиасауаттылығын сыни ойлау технологиясы негізінде дамыту мәселесі қарастырылады. Қазіргі цифрлану жағдайында балалардың гаджеттер мен интернетке өте ерте араласуы ақпарат көлемінің шектен тыс артуына, фейк жаңалықтар мен жасырын жарнаманың ықпалына, түрлі манипулятивті контенттің көбеюіне әкелуде. Бастауыш жастағы балалар медиаақпаратты сын тұрғысынан талдай алмағанда, олардың құндылықтық бағдарларының бұрмалануы, тұтынушылық мінез-құлықтың күшеюі, ақпараттық қауіпсіздіктің бұзылуы секілді тәуекелдер туындайды. Сонымен қатар медиа кеңістікте ұсынылатын түрлі ақпарат көздерінің сенімділігі мен мазмұнын ажырата білу дағдыларының жеткіліксіздігі оқушылардың ақпаратты

дұрыс қабылдауына кері әсерін тигізеді. Жасанды интеллект жүйесі де білім беру үдерісіне, мектеп жасындағы балаларға қолжетімді болуы да тақырыптың маңыздылығын арттырады. Осыған байланысты бастауыш сынып оқушыларының медиасауаттылығын қалыптастыру мен дамыту білім беру жүйесінің өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Зерттеу мақсаты – сыни ойлау технологиясы негізінде бастауыш сынып оқушыларының медиасауаттылығын дамытудың ғылыми-педагогикалық негіздерін айқындау және сауалнама нәтижелері арқылы олардың қазіргі деңгейін анықтау. Зерттеу нысаны – бастауыш сынып оқушыларының оқу-тәрбие үдерісі, пәні – сыни ойлау технологиясы негізінде медиасауаттылықты дамыту үдерісі. Зерттеу барысында медиасауаттылық, медиа-білім, ұғымдарына теориялық талдау, бастауыш сынып оқушылары және бастауыш сынып мұғалімдерінен сауалнама жүргізу, алынған деректерді салыстырмалы талдау сияқты сыни ойлау стратегияларына сүйенген әдістемелік бағытты жобалау қарастырылады. Сонымен қатар оқушылардың медиаақпаратты қабылдау, талдау және бағалау дағдыларының қалыптасу ерекшеліктері анықталып, медиасауаттылықты дамытуда қолданылатын педагогикалық тәсілдердің тиімділігі сараланады. Зерттеудің практикалық маңыздылығы – бастауыш білім беру үдерісінде медиа құралдармен жүйелі жұмыс жүргізуге арналған, сыни ойлау технологиясына негізделген әдістемелік және перспективалық ұсыныстар ұсынуымен айқындалады. Сонымен бірге ұсынылған әдістемелік бағыттар мұғалімдердің оқу процесінде медиа материалдарды тиімді қолдануына, оқушылардың ақпаратты саналы түрде қабылдауына және олардың медиамәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: бастауыш сынып, медиасауаттылық, цифрлық сауаттылық, сыни ойлау технологиясы, медиа-білім, медиамәтін, цифрлық орта

© Кожуханова Л.*, Амирова А., 2026.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: laura-shardara@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИАГРАМОТНОСТИ СРЕДИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Кожуханова Лаура — докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: laura-shardara@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5948-9821>;

Амирова Амина — профессор кафедры начального образования факультета педагогики и психологии Казахского национального педагогического университета имени Абая, доктор педагогических наук, Алматы, Казахстан,

E-mail: amirova57@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5741-7347>.

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития медиаграмотности у учащихся начальной школы на основе технологии критического

мышления. В условиях цифровизации дети с раннего возраста активно взаимодействуют с гаджетами, интернетом и различными медиаресурсами, что сопровождается ростом объёма информации, распространением фейковых новостей, скрытой рекламы и манипулятивного медиаконтента. В этих условиях особую значимость приобретает формирование у младших школьников способности воспринимать, анализировать и оценивать медиainформацию. Недостаточный уровень критического анализа медиаконтента может приводить к искажению ценностных ориентиров, формированию потребительских установок и снижению уровня информационной безопасности. Актуальность исследования усиливается расширением доступа учащихся к цифровым технологиям и системам искусственного интеллекта, что требует развития навыков осознанного и критического восприятия информации. Цель исследования заключается в определении научно-педагогических основ развития медиаграмотности у учащихся начальной школы на основе технологии критического мышления и выявлении её текущего уровня на основе анкетирования. Объектом исследования является образовательный процесс в начальной школе, предметом - развитие медиаграмотности средствами технологии критического мышления. Методология исследования включает теоретический анализ понятий «медиаграмотность», «медиаобразование», «медiateкст», а также анкетирование учащихся и сравнительный анализ полученных данных. Результаты исследования раскрывают особенности формирования у учащихся навыков восприятия, анализа и оценки медиainформации в условиях современной медиасреды. Практическая значимость исследования заключается в разработке методических рекомендаций, основанных на технологии критического мышления и направленных на систематическую работу с медиаконтентом в процессе начального образования.

Ключевые слова: начальный класс, медиаграмотность, цифровая грамотность, технология критического мышления, медиаобразование, медиате́кст, цифровая среда

Introduction. The methodological guidance letter for the 2025–2026 academic year states the following: “This academic year, special attention should be paid to develop students’ project-based thinking, actively involve them in scientific and cognitive activities, as well as continuing work on developing students’ functional literacy, digital competencies, and providing academic support to low-achieving learners” (Ađistemelik nusqau hat, 2025, 24). In addition, within the Primary Education section, the use of digital technologies and artificial intelligence is envisaged in certain subjects in accordance with this task. For example, in the section stating that “Modern technologies, especially artificial intelligence tools, can be effectively used in this process. Text construction, editing, and analysis can be organized through chatbots. This contributes to the development of written and oral communication skills, interest in reading and writing, as well as communicative

and creative abilities,” the need to use artificial intelligence in language-related subjects is emphasized. Likewise, the methodological guidance letter encourages the use of modern digital tools across all subjects.

In this context, one important aspect to consider when using digital technologies with primary school students is safety. Teaching students how to work with digital tools necessitates the development of their media literacy skills.

UNESCO documents state that media education is the teaching of theory and practice required to master modern mass media tools, which are considered a distinct and independent area within pedagogical theory and practice. It should be viewed separately from the use of media merely as an additional tool in teaching other fields such as mathematics, physics, or geography.

Media education must be an integral part of formal education. That is, it should be accessible to every learner and become a compulsory component of the curriculum at every stage of school education.

Media literacy is a set of skills and competencies that enable individuals to use, analyze, evaluate information, and create messages in various media genres and formats (Kozic'ka T., 2018, 80).

Foreign scholars began studying media literacy as early as 1984 with L. Masterman (Masterman, 2007:15), while D. Buckingham (Buckingham, 2015: 35) proposed various methods to develop media literacy. Irish researcher Vicky O'Rourke (O'Rourke, 2020: 8262) investigated “The prospects of developing media literacy among primary school students” and E.W. Austin explored the influence of advertisements (Austin, 2007: 256). Russian scholars such as V.S. Toiskin (Toiskin, 2009: 122), A.V. Spichkin (Spichkin, 1999: 84) and L.M. Bazhenova (Bazhenova, 2004: 25) have written significant works on media education and media literacy. Among Turkish scholars, Meral Uysal, Nazhi Bostanzhi, Bilal Aryk, Kenan Chagan, Vahit Ilhan developed the “Curriculum and methodological guide for the media literacy subject for primary schools” (Meral et al., 2006: 65). In recent years, media literacy has also become one of the pressing themes among domestic scholars.

Developing media literacy among primary school students contributes to the advancement of their critical thinking skills. Working with each media text encourages students to think deeply and express their own opinions. The aim of this article is to identify the prospects for developing media literacy among primary school students. The skills and specific features formed through media literacy development will be discussed in the following sections.

Materials and methods

The concept of media literacy has been defined in various ways across different fields of study - pedagogy, sociology, psychology, and cultural studies. These definitions encompass a wide range of aspects, including digital literacy, advertising literacy, media education, and news literacy, and they typically refer to an individual's ability to create and critically analyze media in different forms (O'Rourke, 2020, 8262-8271).

The term media includes all types of information dissemination, from traditional

print media to modern digital media. The term literacy, meanwhile, refers not only to knowledge but also to skills. Mass media can exert both positive and negative influences on an individual. The goal of media literacy is not only to protect individuals from negative effects but also to enable them to make informed decisions by developing critical thinking skills. Media literacy is not a binary category, a person cannot be classified simply as literate or illiterate. It is a continuum, where individuals differ significantly in terms of knowledge structures and information-processing skills (O'Rourke, 2020: 8262-8265). Moreover, due to the multiplicity of new media platforms, media literacy is not a static trait but a phenomenon that requires continuous improvement.

Media literacy is not merely a set of acquired knowledge and skills; it can also be regarded as a specific form of critical literacy. Here, analysis, evaluation, and critical reflection play a central role. It is social in nature and context-dependent. Such a metalanguage of media literacy allows individuals to better understand the context in which media is consumed and interpreted (Buckingham D., 2015, 21–35). From a constructivist and interdisciplinary perspective, media is an integral part of childhood and reinforces children's social interests and personal identity. Children create and adapt meaning through participation in various social networks and environments (e.g., family, teachers, peers). Each of these networks values different aspects of media literacy. Australian researcher Amanda Levido conducted studies related to the development of media literacy among primary school students in her article "Media literacy and the concept of technologies' in primary school classrooms: moving beyond technical skills." According to the author, media literacy in primary education should not be limited solely to the formation of students' technical skills.

A. Levido describes the structure of media literacy through six interrelated components: technologies (tools used for the production and distribution of information), representations (meanings and images conveyed through media texts), institutions (structures that manage and regulate information), audiences (groups that receive and interpret information), languages (artistic and communicative techniques used in media), and relationships (the interaction between producers and consumers of information). From this perspective, the development of media literacy is closely connected with students' ability to perceive media texts and interpret them critically. This approach ensures that students become not only consumers of information but also active thinkers and interpreters of media content.

In her 2024 article, A. Levido criticizes the fact that in contemporary primary school practice technology is often used merely as a tool for completing tasks:

"Technology was used as a tool to complete tasks rather than a nuanced examination of how technology enables and constrains production and distribution."

This view demonstrates that school students often master technology only at the level of users and do not fully understand its informational, cultural, and social impact. Therefore, the need to teach students to understand media technologies not only from a technical perspective but also from a critical standpoint can be considered a key scientific problem within the research.

In her study, A. Levido employed a case study methodology to explore how teaching and learning experiences influence the understanding of the concept of "technologies":

"A case study methodology was employed to gain insight into how teaching and learning experiences develop an understanding of the concept of technologies'. This method allows researchers to observe students' activities in the learning process, their skills in working with media texts, and their critical thinking abilities in a natural educational context.

If classroom observations, practical assignments, or learning activities are included in the research, this methodological approach can be justified based on A. Levido's research experience.

The findings of the study indicate that both teachers and students should understand technology not merely as an applied tool but as a complex system connected with the social context of media production and distribution.

Such a perspective highlights the central role of critical thinking in the development of media literacy. In this case, students not only receive information but also understand the intentions, influence, and value systems behind it.

According to the conclusions of Levido's research, the culture and pedagogical understanding of the use of media technologies in primary schools are still not fully developed. Teachers often perceive technology primarily as a teaching tool and may not fully convey its social and cultural significance.

Therefore, introducing critical thinking technologies into the educational process is essential for developing media literacy in primary schools. This approach enables students to work consciously with media texts, evaluate the content and purpose of information, and justify their own viewpoints (Levido, 2024: 560-572).

American scholars Erica Waintraub and Austin and Shawn Domgaard, in their article "The Media Literacy Theory of Change and the Message Interpretation Process Model," examine media literacy as a lifelong process. According to the authors, individuals interact with media at any age; however, their understanding of media content changes depending on their age as well as their cognitive and social development.

The authors also emphasize that media literacy is a skill that can be taught and developed. Individuals can learn to critically analyze media messages, determine the credibility of information sources, and evaluate the authenticity of media content.

The researchers argue that the interpretation of media messages involves two key components:

- Cognitive (rational thinking and logical analysis)
- Affective (feelings and emotional responses).

According to the authors, these two components interact and together influence individuals' beliefs and behavior.

Furthermore, the process of perception and decision-making can occur through two different pathways:

- Slow, conscious, and logical reasoning;
- Fast, automatic, and intuitive emotional responses.

Media literacy, therefore, helps maintain a balance between these two processes.

The central idea of the article by Austin and Domgaard is that media literacy should be understood as an integral part of human development, thinking, and decision-making processes. Through the Media Literacy Theory of Change and the Message Interpretation Process (MIP) model, the authors systematically explain the mechanisms of media influence and ways individuals can resist or critically evaluate such influence.

The key premise of the article is that the MIP model describes the stages through which individuals perceive, evaluate, and respond to media messages. When encountering a media message, individuals assess it by asking questions such as:

- Whether the message is realistic or believable;
- Whether they like the messages;
- Whether they want to imitate the behavior presented.

Ultimately, individuals make decisions based on their beliefs and behavioral tendencies.

The model is based on four main assumptions: • All individuals interact with media, although their level of development influences how media messages affect them; • Media messages contain symbols, and their interpretation requires the interaction of both cognitive and emotional processes; • Media literacy skills can be learned at any stage of life; • In certain situations individuals may act intuitively without deep analytical thinking, which also affects how media messages are perceived. In the conclusion of the study, Austin conceptualizes media literacy not as a separate subject or merely a technical skill, but as a complex cognitive-affective process that contributes to the development of critical thinking, social behavior, and decision-making abilities. In summary, according to Austin, media literacy is a life skill that enables individuals to critically evaluate information, distinguish between accurate and misleading content, and make informed and conscious decisions. Austin and Domgaard illustrate the stages of media literacy development through the following diagrammatic model, which demonstrates the process of media message interpretation.

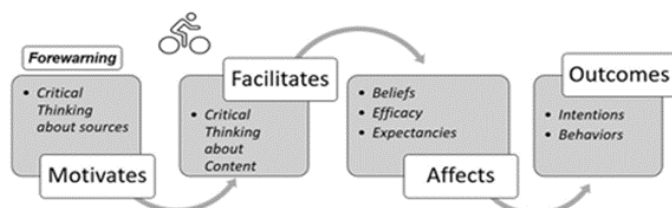


Figure 1 — Media Literacy Theory of Change

In this model, the process of media literacy development is presented as a sequential progression.

1. Forewarning - First, individuals learn to think critically about information sources and become aware of potential persuasive intentions in media messages.

2. Motivates - This awareness increases their motivation to question and evaluate media content.

3. Facilitates - Through the analysis of media content, individuals develop their critical thinking skills.

4. Affects - As a result, their beliefs, perceived efficacy, and expectations are influenced and may change.

5. Outcomes - Ultimately, these changes lead to transformations in individuals' intentions and behavior.

The following figure presents an expanded version of the Media Literacy Theory of Change, illustrating how individuals perceive and analyze media messages and how this process ultimately leads to changes in their behavior.

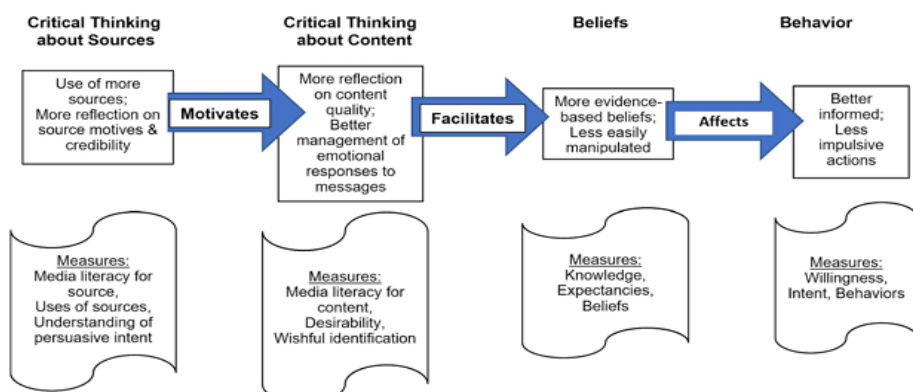


Figure 2 — Media Literacy Theory of Change Model

Description of the model Critical Thinking about Sources Increased use of diverse information sources. Greater reflection on the purposes and credibility of sources.

- Individuals learn to analyze where information comes from and for what purpose it is produced. This stage encourages individuals to engage more actively in analyzing media content. Critical Thinking about Content Greater attention to the quality and accuracy of media content.

- Improved ability to regulate emotional responses to media messages. Individuals learn to analyze content consciously rather than reacting primarily to emotional influence. Facilitates This stage stimulates and deepens critical reflection and cognitive processing.

Beliefs

- The development of evidence-based beliefs.
- Reduced susceptibility to manipulation or persuasive media influences.

Behavior

- Better understanding and interpretation of information.

- More thoughtful, restrained, and deliberate actions and decision-making.

In summary, the model can be described as the following process: Analysis of information sources -> Analysis of content -> Changes in beliefs and attitudes -> Changes in behavior and decision-making.

In essence, this model explains how the development of critical thinking during the process of interpreting media messages can ultimately lead to behavioral change in individuals (Erica Waintraub et al., 2024: 167-177).

L.M.Bazhenova emphasizes that the development of students' media literacy begins precisely in primary school. She notes that working with media starts from the moment children first interact with images, texts and videos. From this point on, the need arises to form and develop media literacy among students (Bazhenova, 2004:55).

Advertising messages use various persuasion tactics to influence children. Developing children's dispositional and situational persuasion knowledge- i.e., forming advertising literacy-enables them to critically evaluate advertising messages and make conscious consumer decisions. Turkish researchers Meral Uysal, Nazhi Bostanzhi, Bilal Aryk, Kenan Chagan, Vahit Ilhan state that since the 1990s, the transition to private broadcasting in Turkey and the increasing diversity of television content have significantly increased people's screen time and TV dependence. Research shows that people in Turkey watch television for an average of 4-5 hours per day. This means that around 19% of a person's yearly time is spent in front of the TV. Considering that 33% of one's time goes to sleep, another 33% to work and 14% to other activities, this proportion becomes notably high.

International studies and statistical data (including figures on children) also describe television watching as a distinct phenomenon of time consumption. As a leisure activity, the duration of daily TV watching averages between 2-4 hours internationally. This indicates that a large portion of a person's discretionary time is spent in front of the screen. Children are considered the most sensitive and receptive audience in front of the TV (Meral et al., 2006: 68).

Let us compare these data with the situation of children in our country:

According to the Ministry of Health, "the results of the study showed that 33.9% of children spend two or more hours daily in front of various device screens. This figure is 37.2% in urban areas and 30% in rural areas" (Kaz Aqparat, 2022).

Children look for role models on television or the internet. Identifying with media characters (celebrities, cartoon characters, athletes, bloggers, or user-generated content) creates a belief that imitating such behavior will lead to positive outcomes. Over time, logical elaboration decreases, and children begin using heuristic shortcuts - making decisions to accept or reject messages based on logical and emotional heuristics rather than detailed analysis (Seitqazy, 2024, 3).

This model underscores the importance of encouraging the use of logical heuristics in media literacy lessons, as it helps children critically evaluate advertising influence. Today, such elements of digital literacy are considered the minimum requirement of media education. However, despite the value of these

lessons for children, it has become increasingly evident that they must also develop other dimensions of media literacy - particularly advertising literacy which involves forming a critical understanding of how information is produced, presented, framed, and targeted at audiences.

The recommendations proposed by E.W.Austin, aimed at equally developing logical and emotional heuristics, are incorporated into the structure of the MediaWise materials. This approach enables children to evaluate marketing messages in a balanced way (Austin, 2007: 215).

Within the program, students learn to recognize advertisements, understand the intentions of advertisers, and become aware of how various techniques used in media influence emotions. They also learn that each person has their own viewpoint and that every media element affects feelings and thoughts differently. Media wise has become an important tool among the growing resources in the field of media literacy. It is distinct from previous programs in that it also incorporates the emotional component of media literacy.

A questionnaire of 10 questions was developed based on E.W.Austin's programs and surveys were conducted among primary school teachers and primary school students. A total of 27 primary school teachers and 136 primary school students participated. Active consent was obtained from school principals and teachers, parental consent was collected for primary school students. All participants were informed that participation was voluntary and that they had the right to withdraw at any time.

Results

In order to develop media literacy among primary school students based on critical thinking technology, a survey was conducted among primary school teachers using the following questions (Survey-1):

Question 1. Which answer would you associate with ways of developing students' media literacy?

The view that media literacy can be developed through critical thinking technology accounted for 44%. We would like to remind teachers who prioritize reading literary books that literary reading is also considered a form of media text.

Question 2. What methods do you use to develop critical thinking in primary school students?

The responses to the survey were analyzed and the key terms were identified.

The answers were coded according to their meaning, and numerical statistics were presented based on frequency.

Table 1 — Keyword coding

Table Key words Code	Category Name	Examples From Answer
K1	Teaching Through Games	"using game techniques", "developing thinking through games"
K2	Questioning and Analysis	"situational questions", "question-answer", "giving opinions"
K3	Working With Texts	"working with various texts"

K4	Visuals and Video	“showing videos”, “working with pictures”
K5	Bloom’s Taxonomy	“using Bloom’s question levels”
K6	General Critical Thinking Techniques	“critical thinking”, “using all methods”

Table 2 – Quantitative Statistics

Code	Category Name	Frequency (n)	Percentage (%)
K1	Teaching Through Games	2	18%
K2	Questioning and Analysis	3	27%
K3	Working With Texts	1	9%
K4	Visuals and Video	2	18%
K5	Bloom’s Taxonomy	1	9%
K6	General Critical Thinking Techniques	2	18%
General		11	100%

It was observed that the methods used by primary school teachers to develop students’ critical thinking skills often involve interaction with media tools.

Question 3. Can students express critical opinions about the theme presented in textbooks or about the photos you provide?

In response to this question, teachers stated that 70.4% of students “yes, consistently express critical opinions,” 22% are unable to work with photographs, and the remaining percentage “no, cannot distinguish the relationship between the photo and the topic.”

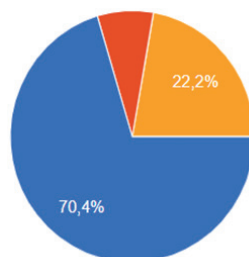


Figure 3 - Students ‘ critical opinion on photos.

Question 4. Do primary school students currently read newspapers and magazines?

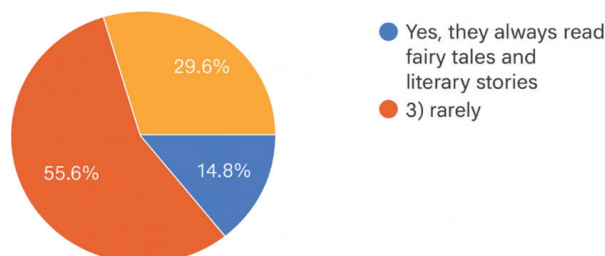


Figure 4 - Newspaper and magazine reading level of Primary School students.

Question 5. Have you noticed that students have learned various habits through using the Internet?

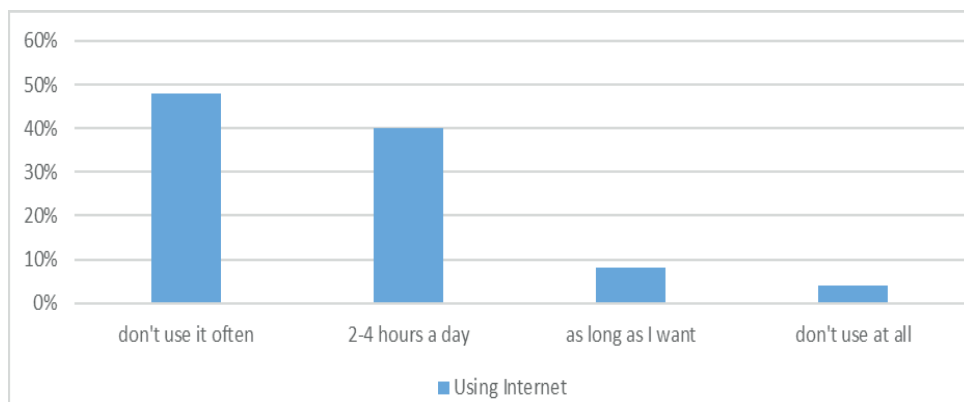


Figure 5 - Impact of the internet on students

The survey revealed that 81% of students tend to imitate online activities, 11% are not addicted to this habit, and the remaining students' actions go unnoticed.

Question 6. In response to the question, “If you are given additional homework that requires further research, what sources of information do you use?”, only 9 out of 136 students indicated that they obtain information from the library. It was determined that the majority rely on the Internet. In addition, a survey was conducted to determine the extent to which students have access to the open Internet. The results are as follows:

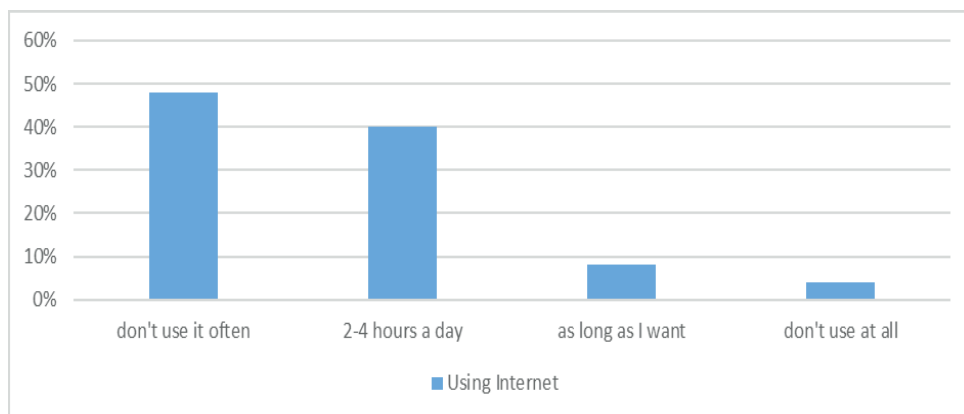


Figure 6 - Students' Choice of Information Sources and Access to the Internet.

It was found that 48% of the 3rd and 4th-grade students who participated in the survey do not spend much time on the Internet, 40% spend 2-3 hours online, 8% can stay online as long as they want, and only 4% do not use the Internet at all based

on these responses. Thus, most primary school students are able to use the Internet and search for information online. The number of students who seek information in the library is small, because using the Internet at home without leaving the house is more convenient. Therefore, it can be observed that students are highly engaged in the media environment. Based on the results, we identified the importance of teaching students to use media tools appropriately. The relevance of the topic under study has therefore been confirmed (Survey-2).

Discussion. Studies show that primary school children are active consumers of media content. However, their media experience is mostly formed without supervision, and their ability to critically evaluate information is low. Students face difficulties in distinguishing false information and advertising manipulation, understanding the structure of media texts, and justifying their own opinions. Therefore, the purposeful development of media literacy in primary school is a timely necessity.

In response to the question “Which ways of developing students’ media literacy do you consider most effective?”, participants’ answers were divided into two main groups. The majority indicated the need to rely on critical thinking technology, while half of the respondents chose reading literary books. It should be noted that reading books itself is also a component of media literacy.

Considering the answers to the open-ended question “What methods do you use to develop critical thinking in primary school students?”, teachers mentioned: Bloom’s taxonomy, question - answer methods, predicting strategies, and critical thinking activities. Most of these methods fall within the framework of critical thinking technology.

Overall, there was a moderately positive relationship between the use of digital tools and interest in traditional reading of literary books. At the same time, frequent use of the internet was found to negatively influence newspaper and magazine reading habits. These results reflect the level at which students consume media tools and indicate the necessity to develop their media literacy alongside their critical thinking skills.

In response to the question “If a homework task requires extra research, which sources do you use?”, only 9 out of 136 students reported using the library, whereas the rest relied on the internet. In such a situation, when checking homework, teachers can offer students the following discussion questions:

- Where do you get your information from?
- Do you believe everything written on the internet?
- How do you distinguish trustworthy information from untrustworthy sources?

Facts must always be checked: whether they are reasonable, whether the text relies on concrete evidence or on assumptions. For this, it is necessary to conduct a thorough analysis of any information.

Arguments and evidence consist of premises and conclusions. Their purpose is to explain, persuade, or justify. Evidence should not be confused with a simple opinion; unlike an opinion, evidence aims neither to persuade nor defend.

Arguments and evidence may be true or false. This is a neutral concept that relates to the structure and accuracy of information. This also means that even a logically unsupported argument remains an argument in form (Kozic'ka T., 2018, 59). Within this context, several instructional approaches identified by primary school teachers aimed at fostering students' media literacy skills can be highlighted.

The "Thematic Inquiry" Method

Teaching based on searching for information related to a specific theme represents an innovative and engaging instructional approach that attracts students' attention. The selected themes are closely connected to media and information literacy in contemporary society. This method supports problem-solving and decision-making processes, while also enabling learners to acquire new knowledge and skills.

The thematic inquiry approach is particularly effective in media and information literacy education, as it allows students to explore issues in depth and from multiple perspectives. Examples of applying this method in media and information literacy instruction include examining gender and racial issues through media analysis, developing an understanding of privacy and personal data protection, and addressing cyberbullying through findings derived from ethnographic research.

Cooperative Learning

Cooperative learning is another effective instructional strategy that encourages students to work collaboratively, share ideas, and engage in joint problem-solving activities. Through interaction and teamwork, learners enhance their critical thinking and communication skills, which are essential components of media literacy development. Images are among the media types that most often attract the attention of primary school students. Images are sources of information. Teachers frequently use images when explaining lessons to develop students' critical thinking. The following critical-thinking questions are commonly applied when working with images:

1. What do you see in the picture? Describe it.
2. What objects or items are shown in the picture?
3. Who is the person in the picture? (or what object, animal, etc.)
4. What are the people in the picture doing?
5. Does the picture contain written information?
6. When was the picture taken?
7. What information can you get from the image?
8. What information is missing?

Developing media literacy in primary school is directly connected with critical thinking technology.

Critical thinking is the process of thoroughly analyzing, comparing, justifying, and making informed decisions. Technologies based on critical thinking play an essential role in developing media literacy. They help students consciously interpret media texts, discuss information sources, and justify their positions on issues.

Effective critical thinking methods that can be integrated with media literacy in primary school include:

- INSERT strategy – sorting information through text marking;
- Venn diagram – comparing media objects;
- PMI (Plus–Minus–Interesting) – evaluating advantages and disadvantages of media products;
- RAFT method – reconstructing media texts from different perspectives;
- “Thick and thin questions” – understanding the depth of information.

These methods not only develop students' analytical skills but also help form a critical attitude toward media information.

The teacher's guide "Media and Information Literacy" lists the following methods to develop students' media and information literacy: the "theme search" method, problem-based learning, scientific research, case studies, cooperative learning, text analysis, contextual analysis and translations (Kerolain Uilson et al., 2018: 151). It is explained that these methods allow students to determine their own learning goals, formulate information retrieval and search methods, and learn to analyze texts by identifying codes and symbols of different media genres.

A system-wide review study conducted by Tommasi F (2023) comprehensively addresses the issues of developing sons' thinking and media literacy in the context of IVET (vocational education and training). The authors, analyzing various empirical studies, show that these two competencies are closely intertwined, and in the process of working with media texts, critical thinking actions such as analysis, evaluation, interpretation of information and argumentative decision-making are intensified. The results of the study identify problem-based learning, case studies, reflexive tasks and collaborative learning activities based on digital media as effective pedagogical approaches aimed at developing media literacy. The authors also note that the skills of verifying the reliability of information, recognizing manipulative content, and distinguishing between data and opinion are key components of critical thinking. These conclusions can serve as a theoretical and methodological basis for compiling a model for the development of media literacy through critical thinking technology at the level of primary education, since the approaches proposed in the article coincide with the logic of the systematic development of cognitive skills (Tommasi, 2023: 85).

The introduction of media literacy at the primary school level in the Kazakhstani education system can develop in several promising directions:

The development of media literacy in Kazakhstan's primary education can progress through several promising directions:

1. Integration into the curriculum: incorporating media literacy elements into literature, world studies, Kazakh language and science lessons.
2. Improving teacher training: organizing special courses and training on media education methodology.
3. Building digital safety culture: teaching children to protect themselves from online risks and manage their digital footprint.
4. Using game and project-based technologies: teaching through multimedia projects and short videos.

5. Utilizing new technologies such as AR/VR: increasing student engagement through interactive media tools.

Implementing these directions will raise primary school students' media literacy to a new qualitative level.

Conclusion

The study proposed effective models for developing media literacy based on critical thinking technologies.

Overall, the results demonstrate that critical thinking technology should serve as the main methodological foundation for developing media literacy among primary school students. In addition, media literacy development should not be limited to teaching information tool usage but must include developing students' reasoning, analytical, and conscious decision-making abilities.

The following recommendations were made based on the study:

- Integrating media literacy into primary education;
- Systematically applying critical thinking technology;
- Assigning critical analysis tasks using photos, videos, audio and internet materials;
- Improving teachers' professional training;
- Strengthening media culture in families;
- Selecting media content based on national values.

Choosing media texts appropriate to children's age and national mentality contributes to forming positive behavior in the information environment.

Both the news and the opinion have their place. The main thing is that the opinion is in a state of opinion, the news should also not lose its characteristic features. In addition to knowing who the source is, the reader or viewer may ask, "for what purpose is this information being transmitted? How can I use it? it is necessary to ask a critical question. With the gradual formation of skills and business complex in students in the process of learning through critical thinking, we bring to the fore the importance of the role of media literacy in ensuring that students are active in the lesson, information Retrievers, able to use the acquired knowledge in their practice when necessary, analyze knowledge, independently obtain new data, deeply understand decision-making, and prove their opinion.

A primary school teacher and parent should keep an eye on the media that the child consumes on a daily basis. It will be difficult for a child to understand the world of media if the parent himself is not aware of media resources. The media eye is developing at an incessant speed. A new program, a new film, online games are coming out every day. We note that the threat in this direction is the preparation of media – literate generations, the development of their media literacy-begins in primary school.

References

Austin E.W. (2007) Message Interpretation Process Model. In J.J. Arnett (Ed.), *Encyclopedia of Children, Adolescents, and the Media*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2007. — 539 p. (in English)

Austin Erica Weintraub, Domgaard Shawn. The media literacy theory of change and the message interpretation process model. *Communication Theory*, 2024. <https://doi.org/10.1093/ct/qtae018> (in English)

Bazhenova L.M. (2004) Mediaobrazovanie shkol'nika (1–4 klassy). Posobie dlya uchitelya [Media Education of Schoolchildren (Grades 1-4): A Teacher's Guide]. Moscow: Publishing House of the Russian Academy of Education, 2004. — P. 55. (in Russian)

Buckingham D. (2015) Defining Digital Literacy: What Do Young People Need to Know about Digital Media? *Nordic Journal of Digital Literacy*: 21–35. (in English)

Kaz Aqparat [Kazakhstan News Agency]. URL: https://kaz.inform.kz/news/kazakstanda-balalardyn-33-9-kunine-eki-sagat-boyy-telefonga-telmiredi_a3906960 (in Kazakh)

Kerolain Uilson, Alton Grizzl, Ramon Twazon. (2018) Media jāne aqparattyq sawattylyq: oqytwsylarğa kömekşi qural [Media and Information Literacy: A Teaching Aid for Students] – Almaty: Qazaq university. — P. 194. (in Kazakh)

Kozic'ka T. (2018) Qazaq tiline audarğan [Translated into Kazakh]: Sanna Abdığapar. Mediasauattylyq. Kitaphanashylarğa arналған praktikalıq nusqaulıq [Media Literacy: A Practical Guide for Librarians]. IREX Europe. — P. 80. (in Kazakh)

Levido A. (2024) Media literacy and the concept of 'technologies' in primary school classrooms: moving beyond technical skills. *Learning, Media and Technology*. <https://doi.org/10.1080/17439884.2024.2308609> (in English)

Masterman L.A. (2007) Rationale for Media Education. In: *Media Literacy in the Information Age*. New Brunswick, London: Transaction Publishers. — 15–68 p. (in English)

Meral Uysal, Naci Bostancı, Bilal Arık, Kenan Çağan, Vahit İlhan. İlköğretim medya okuryazarlığı dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara, 2006. — 99 p. (in Turkish)

O'Rourke V. Perspectives on Teaching Media Literacy in Primary School: Lessons from MediaWise. *ICERI2020 Proceedings*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1840> (in English)

Seitqazy P. (2024) Mediapedagogika: BAQ, bilim jāne tárбие [Media Pedagogy: Mass Education and Upbringing]. – Almaty: Sardar G. — P. 260. (in Kazakh)

Spichkin A.V. (1999) Chto takoe mediaobrazovanie: Kniga dlya uchitelya [What is Media Education: A book for teachers]. Kurgan. — P. 114. (in Russian)

Survey-1. <https://docs.google.com/forms/d/1tGB7vqw579Is1tuh4bdv8nOrbvqx07Hn6ZE7k8dC/bq/edit> (in Kazakh)

Survey-2. https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tVVeY1pT_naBCN4eaDiAbCkxWr1J49sBtjm8HldC-OA/edit (in Kazakh)

Toiskin V.S., Krasil'nikov V.V. (2009) Mediaobrazovanie v informacionno-obrazovatel'noj srede: Uchebnoe posobie [Media Education in the Information and Educational Environment: A textbook]. Stavropol': SGPI. — P. 122. (in Russian)

Tommasi F, Ceschi A, Sartori R, Gostimir M, Passaia G, Genero S, Belotto S (2023) "Enhancing critical thinking and media literacy in the context of IVET: a systematic scoping review". *European Journal of Training and Development*, Vol. 47. — No. 1-2. — P. 85–104, doi: <https://doi.org/10.1108/EJTD-06-2021-0074> (in English)

«2025–2026 oqu jylında Qazaqstan Respublikasynyñ jalpy bilim беретін мектептерінде bilim беру процесін uyymdastyрудыñ erekselikteri turaly» әдістемелік nusqau hat [Methodological Letter 'On the Features of Organizing the Educational Process in General Education Schools of the Republic of Kazakhstan in the 2025–2026 Academic Year']. – Astana: Y. Altynsarin National Academy of education, 2025. — P. 172. (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 278-296

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1159>

UDC: 372.8.:78

IRSTI: 14.25.09, 14.29.25, 18.41.91

© Kuzhagulova G., Sydykova R. *, Smailova M., 2026.

Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University,

Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: Gulnarkuzh@gmail.com

FEATURES OF EDUCATION OF NATIONAL VALUES IN VISUALLY IMPAIRED STUDENTS THROUGH KAZAKH LYRIC SONGS

Kuzhagulova Gulnar — Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Gulnarkuzh@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6072-1509>;

Sydykova Roza — Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Sydykova_roza@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-712-3078>;

Smailova Maya — Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Master of Educational Sciences, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: smailmaya76@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9378-0532>.

Abstract. The article examines the features of using Kazakh lyrical songs in the teaching process with the aim of instilling national values in visually impaired students. The issue of developing inclusive education in modern society is being addressed on the basis of new information and educational technologies. A current focus in teaching visually impaired students national values is improving the learning process and increasing the accessibility of inclusive music education. The aim of the study is to identify the features of teaching visually impaired students national values through the use of Kazakh lyrical songs based on national values in a new technological context. The study was based on the objectives of formulating the theoretical foundations of inclusive education abroad and in Kazakhstan, using best practices in developing musical perception and auditory skills in visually impaired students, testing the effectiveness of Kazakh lyrical songs as a national value through a pedagogical experiment, analyzing the research results and studying its practical significance. During the experiment, special types and forms of relief visual aids, differentiated teaching methods, questionnaires, brainstorming, phonogram recording and audiovisual means, the hearing priority method, typhlopedagogic and tactile-sensory development methods were used. Kazakh lyrical songs were identified as a tool that could increase the motivation

and activity of visually impaired students, allow them to apply their knowledge in practice and become familiar with works of other musical genres as part of national education. The results obtained will contribute to the development of new inclusive education policies, the search for optimal methods of socialization and education, and the adaptation of visually impaired students to normal learning conditions in higher education institutions. The materials presented in the study can become a useful tool for teachers working in institutions and specialized resource centers in the field of inclusive education.

Keywords: student, visually impaired, lyrical songs, national education, national values, differentiated learning

For citations: Kuzhagulova G., Sydykova R., Smailova M. Features of education of national values in visually impaired students through kazakh lyric songs. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 278-296. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1159>

© Кужагулова Г.Е., Сыдыкова Р.Ш.*, Смайлова М.С., 2026.

Ўзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: Gulnarkuzh@gmail.com

КӨРУ ҚАБІЛЕТІ БҰЗЫЛҒАН БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ҚАЗАҚТЫҢ ЛИРИКАЛЫҚ ӘНДЕРІ АРҚЫЛЫ ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРҒА ТӘРБИЕЛЕУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Кужагулова Гулнар — педагогика ғылымдарының кандидаты, Ўзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: Gulnarkuzh@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6072-1509>;

Сыдыкова Роза — педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ўзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: Sydykova_roza@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7192-3078>;

Смайлова Мая — педагогика ғылымдарының магистрі, Ўзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: smailmaya76@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9378-0532>.

Аннотация. Мақалада көру қабілеті бұзылған білім алушыларды ұлттық құндылықтарға тәрбиелеу мақсатында қазақтың лирикалық әндерін оқу процесінде қолданудың ерекшеліктері қарастырылады. Қазіргі қоғамда инклюзивті білім беруді дамыту мәселесі жаңа ақпараттық және оқыту технологиялары негізінде жүзеге асырылуда. Көру қабілеті бұзылған білім алушыларды ұлттық құндылықтарға тәрбиелеудің өзекті бағыты – инклюзивті музыкалық білім берудегі оқу тәжірибесін жақсарту және қолжетімділікті арттыру. Зерттеу жұмысының мақсаты – ұлттық құндылықтарға негізделген қазақтың лирикалық әндерін жаңа технологиялық тұрғыда пайдалану арқылы көру қабілеті бұзылған білім алушыларды ұлттық құндылықтарға тәрбиелеу-

дің ерекшеліктерін айқындау. Зерттеу барысында шетелде және Қазақстанда инклюзивті білім берудің теориялық негіздерін тұжырымдау, көру қабілеті бұзылған білім алушылардың музыкалық қабылдау және есту дағдыларын дамытуда озық тәжірибелерді пайдалану, қазақтың лирикалық әндерінің ұлттық құндылықтық тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы тексеру, зерттеу нәтижелерін талдап, оның практикалық маңыздылығын зерделеу міндеттері негізге алынды. Эксперимент барысында арнайы рельефті көрнекі құрал түрлері мен формалары, саралап оқыту технологиясы, сауалнама, миға шабуыл, фонограмма жазбасы мен аудиовизуалды құралдар, аудиторлық басымдық әдісі, тифлопедагогикалық және тактильді сезімді дамыту әдістері жүзеге асырылды. Қазақтың лирикалық әндері көру қабілеті бұзылған білім алушылардың мотивациясы мен белсенділігін арттыруға, алған білімдерін тәжірибеде қолдануға, ұлттық тәрбиеге негізделген басқа музыкалық жанрдағы шығармаларды зерттеуге мүмкіндік беретін құрал ретінде анықталды. Алынған нәтижелер инклюзивті білім беру саясатының жаңа бағыттарын қалыптастыруға, әлеуметтендіру мен тәрбиелеудің және жоғары оқу орындарында көру қабілеті бұзылған білім алушыларды қалыпты оқу жағдайына бейімдеудің оңтайлы жолдарын іздестіруге ықпал етеді. Зерттеуде ұсынылған материалдар инклюзивті білім беру саласындағы мекемелер мен арнайы ресурстық орталықтарда қызмет атқаратын оқытушылар үшін пайдалы құрал бола алады.

Түйін сөздер: білім алушы, көру қабілеті бұзылған, лирикалық әндер, ұлттық тәрбие, ұлттық құндылық, саралап оқыту

© Кужагулова Г.Е., Сыдыкова Р.Ш. *, Смаилова М.С., 2026.

Южно-Казахстанский педагогический университет имени Озбекали

Жанибекова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: Gulnarkuzh@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СЛАБОВИДЯЩИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЧЕРЕЗ КАЗАХСКИЕ ЛИРИЧЕСКИЕ ПЕСНИ

Кужагулова Гулнар — кандидат педагогических наук, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Озбекали Жанибекова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: Gulnarkuzh@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6072-1509>;

Сыдыкова Роза — доктор педагогических наук, профессор, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Озбекали Жанибекова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: Sydykova_roza@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7192-3078>;

Смаилова Мая — магистр педагогических наук, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Озбекали Жанибекова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: smailmaya76@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9378-0532>.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности использования казахских лирических песен в образовательном процессе с целью форми-

рования национальных ценностей у слабовидящих обучающихся. Развитие инклюзивного образования в современном обществе осуществляется на основе внедрения новых информационных и образовательных технологий, направленных на обеспечение доступности и качества обучения для различных категорий обучающихся. В этом контексте актуальным направлением является совершенствование образовательного процесса и расширение возможностей инклюзивного музыкального образования. Целью исследования является выявление особенностей формирования национальных ценностей у слабовидящих обучающихся посредством использования казахских лирических песен в условиях современного технологического образовательного пространства. Методологическую основу исследования составили анализ теоретических подходов к инклюзивному образованию в зарубежной и отечественной практике, обобщение передового педагогического опыта развития музыкального восприятия и слуховых навыков, а также педагогический эксперимент, направленный на оценку эффективности использования казахских лирических песен как средства национального воспитания. В ходе эксперимента применялись специальные виды и формы рельефных наглядных пособий, дифференцированные методики обучения, анкетирование, мозговой штурм, работа с фонограммами и аудиовизуальные средства, а также метод приоритета слуха, тифлопедагогические и тактильно-сенсорные методы развития. Установлено, что казахские лирические песни выступают эффективным инструментом повышения мотивации и познавательной активности обучающихся, способствуют практическому применению знаний и расширяют их представления о музыкальной культуре в контексте национального воспитания. Полученные результаты могут способствовать развитию новых направлений политики инклюзивного образования, поиску эффективных механизмов социализации и воспитания, а также адаптации слабовидящих обучающихся к условиям обучения в высших учебных заведениях. Представленные материалы могут быть использованы преподавателями и специалистами образовательных организаций и ресурсных центров, работающих в сфере инклюзивного образования.

Ключевые слова: обучающийся, слабовидящий, лирические песни, национальное воспитание, национальные ценности, дифференцированное обучение

Кіріспе. Қазіргі қоғамда ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар санаты жылдан жылға артып келеді. Халықаралық тәжірибеге сүйенетін болсақ, инклюзивті білім беру мәселесі әр елдің экономикалық даму деңгейіне қарай өзекті болып табылғанымен де көп жағдайда елдегі даму перспективаларына тереңірек үңілетін болсақ, әлсіз жақтары жиі көрініс беруде. Қоғамда әлеуметтік бейімделу жағынан қиындыққа тап болған балалар да сапалы білім алуға толық құқылы. Инклюзивті білім беру қазіргі кезде әлеуметтік тұрғыдан алғанда білім беру жүйесіндегі жаңа құбылыстардың

бірі. Оның өзектілігі – қалыпты жағдайдағы оқушылармен бірге ерекше білім беру қажеттілігі бар білім алушылар үшін қойылатын талап пен мақсаттың барлығына бірдей болуы. Яғни, инклюзивті білім беру саласында барлық кедергілерді жоя отырып, қалыпты оқу үрдістерін қалыптастыру, білім алушыларға психологиялық жайлы ахуал тудырып, ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін барынша мүмкіндік тудыру маңызды міндеттердің біріне айналды. Соңғы кезде әлемдік және қаржылық дағдарысқа қарамастан инклюзивті білім беруді қаржыландыру халықаралық деңгейде расталып отырған кезек күттірмес міндет болғандықтан ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін болашақта жақсы өмір сүруге ұмтылдырудың басты және қалыптастырушы саясаты саналып отыр. Сондықтан инклюзивті білім ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін кең мағынада алғанда өмір бойы білім алуды және қоғамның барлық салалары үшін тең білім алу мүмкіндіктерін жасау жетекші идеяға айналуы тиіс деп есептелді.

Әлемнің көптеген елдерінде инклюзивті білім беру мәселесі ауқымын кеңейту қажеттілігі бар заңдылық ретінде қарастырылып отыр. Инклюзивті білім беру шетелдерде 1960 жылдан бастау алып, 1990 жылдарда білім беру саясатына толық енгізілсе, біздің елімізде мүмкіндігі шектеулі балаларды жалпы білім беру ортасына бейімдеу мәселесі 2002 жылдан бастау алды. Инклюзивті білім берудің халықаралық тәжірибесінде АҚШ, Ұлыбритания, Дания, Испания, Финляндия, Германия, Италия, Австралия елдері алда келеді. Аталған елдерде мүмкіндігі шектеулі балалардың әлеуметтік ортаға тез бейімделуі үшін тиісті психологиялық-педагогикалық жағдай жасалып, инклюзивті білім беру моделін қазіргі заманға сай құру басты міндет етіп қойылған.

Қазақстан Республикасындағы инклюзивті саясаттың 2025-2030 жылдарға арналған тұжырымдамасында инклюзивті білім беру ортасын қалыптастырудың халықаралық тәжірибесіне сүйене отырып, 2025 жылы инклюзивті ортамен қамту мектептерде 95%-ға, 2026 жылдан бастап 100 %-ға жеткізу ісі жоспарланған болатын. Қазіргі кезде инклюзивті білім беру бойынша мемлекеттік мектеп, колледж және жоғары оқу орындарында ерекше қажеттілігі бар білім алушыларды сапалы білім беру қызметтерімен қолжетімді қамтамасыз ету міндеті басты жолға қойылған. Еліміздегі инклюзивті білімнің дамуы ерекше қажеттіліктері бар білім алушыларды жалпы білім беру жүйесіне тарту арқылы олардың кемшіліктерін шығармашылық әрекеттер мен жетістіктерге айналдыру, дамыту және болашақта қоғамға керек адам ретінде дұрыс көзқарасын қалыптастыру мақсаты жүзеге асырылуда. Дегенмен де республикамыздың барлық аймақтарында инклюзивті білім беруді өзекті мәселе ретінде жүзеге асыру жұмыстарында әлі де болса әдістемелік құралдардың тапшы екендігі байқалады. Сол себептен де Қазақстанда инклюзивті білім берудің барлық деңгейлеріне халықаралық тәжірибені негізге отырып, сапалы білім беру үдерістерін қалыптастыру, түрлі кедергілерді жою, ұлттық білім беру жүйесін дамыту, ерекше білім беру

қажеттілігі бар балалардың білім деңгейін көтеру басты міндеттердің бірі ретінде анықталады (<https://adilet.zankz/doc/P2400001143>).

Әдеби шолу. Батыс Еуропаның көптеген дамыған елдерінде инклюзивті білім беру ұғымы дамуында ерекшеліктері бар балаларға арналған интеграциялық бағыттағы білім беру түрі болып есептеледі. Қалыпты балалармен бірге жалпы білім беру процесіне қатысатын ерекше балаларға арнайы да қосымша жағдайлар жасалып, жеңілдік көмегі мен әлеуметтік қолдау көрсетіледі. Әсіресе, инклюзивті білім беруді интеграциялау және оның модельдерін жүзеге асыру - қоғамдық және әлеуметтік-педагогикалық қолдаудың басты қағидаты ретінде қарастырылуы керек. Ерекше білім беруді қажет ететін студенттер қалыпты жағдайдағы білім алушылармен бірге шығармашылық қабілетті сапалы меңгеруге және бәрімен теңдей тиімді білім алуға толық құқылы (Levshunova et al., 2017).

Батыс Еуропа елдерінен бастау алған инклюзивті білім беру мәселесі кең ауқымда зерттеліп, белгілі ғалымдардың еңбектерінде тұжырымдалып, инклюзивті қоғамды тұрақтандыратын арнайы әдістер сараланды. Атап айтқанда, белгілі ғалымдар Бет Ферри, Кристи Эшби, Тони Бут, Барбара Брокамб, Кари Нес және Мара Вестлинг Аллоди есімдері қазіргі кезде әлемге әйгілі болып отыр. Инклюзивті білім беруде мектептегі мәдениет пен климат және психологиялық ахуал ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін оқуға қолайлы, тиімді, денсаулығына зиян келтірмейтіндей ыңғайлы, гендерлік саясат пен сезімталдықты сақтайтындай жағдайда болуы тиіс (Fabio, 2017).

Инклюзивті білім беру процесіне қатысатын балаларға арнайы және қосымша жағдай жасау, оқытудың интеграциялық модельдерін жүзеге асыру, инклюзивті қоғамдық қатынастар жүйесінде ізгілік пен толеранттылықты орнатуға ықпал ететін адам құқықтарын қорғаудың әлеуетін іске асыру ерекше балаларға білім беру тұжырымдамасының басты нысандары болып табылады (Fuch et al., 2020).

Қазіргі кезде Қазақстанда көру қабілеті нашар балаларға арналған арнайы мектеп-интернаттармен қатар ерекше білім беру қажеттілігі бар оқушыларды тұрғылықты жері бойынша мемлекеттік мектепке қабылдауға шек қойылмайды. Инклюзивті білім беру тек қарапайым мектептерде ғана емес, мектеп-гимназияларға да қабылдау жүзеге асырылады. Қалыпты оқушыларға арналған бағдарламалармен көру қабілеті нашар оқушылар да білім алады. Дегенмен де денсаулығында күрделі ауытқуы бар оқушылармен жұмыс жасау ауырлық тигізетіндіктен мектеп мұғалімдеріне көп жауапкершілік жүктеледі. Елімізде әлі де болса инклюзивті білім беру саласынан әдістемелік материалдар мен қолдаудың жеткіліксіздігінен отандық ғалымдарымыз Х.С. Ералиева, Д.Д. Ешпанова, Д.С. Жакупова, А.К. Жалмұхамедова, З.А. Мовкеева, И.А. Оралкановалар халықаралық зерттеу тәжірибелерімен айналысып, интеграциялық білім берудің бағдарламаларын ұсынуда (Dorota Podgorska-Jachnik et al., 2020).

Әлемдік деңгейдегі инклюзивті білім берудің бағдарламаларын негізге

алатын болсақ, мысалы, Финландиядағы ұлттық білім беру стандарты нақты контекстке бейімделген оқыту әдістеріне бағытталып, оқушылар мен студенттердің оқу процесінде әртүрлі жылдамдықтармен әрекет жасауын жоғары деңгейге дейін көтеру талабы қойылған. Швецияда ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттер үшін мемлекет тарапынан арнайы қаржы бөлініп, университеттерде барлық пәндер бойынша білім алушылардың инклюзивті ойлау негіздерін қалыптастыру міндеттелген. Норвегияда педагогикалық сала бойынша болашақ мұғалімдер Еуроодақ елдеріндегі инклюзивті білім беру бойынша арнайы курстардан өтіп, тәжірибе алмасады. Францияда инклюзивті білімді дамыту ісі болашақ педагогтер үшін университеттерде жүзеге асырылып, ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттерді оқыту мемлекеттік ресурстық сүйемелдеу орталықтарымен қамтамасыз етілген және муниципалды деңгейде ұсынылған. Германияда инклюзивті білім беру ерекше білім беру қажеттілігі бар балалар мен студенттердің қабілеттері мен табиғи таланттарына байланысты (Daniela, 2022).

Қазіргі уақытта инклюзивті білім беру саласына робототехниканы енгізу ерекше қолға алынуда. Осы уақытқа дейін робототехника көбінесе техника ғылымдарымен ғана байланысты болып, білім беру робототехникасының нәтижелері STEM пәндеріндегі жетілдірілген білім объектісі арқылы ғана өлшеніп келді. Бертін келе робототехниканы білім берудің барлық салаларына, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларға арналған оқу процесіне енгізу жолға қойылды (Daniela and Lytras, 2019).

Инклюзия жүйесінде ерекше білім беруді қажет ететін студенттердің әлеуметтік көмекші роботтарды пайдалана отырып, олардың әлеуметтік байланыстарын қолдайтын және оқу процесінде ынталандыратын жағдайларды тудыруға болады. Ол үшін арнайы мамандардың робототехникалық сауаттылығының болуы маңызды. Өйткені роботтарды студенттермен таныстыру, олардың студенттердің қажеттілігін қамтамасыз етуі үшін қалай пайдалану керектігі көп еңбекті қажет ететін жұмыс. Сондықтан қазіргі кезде Эразмус бағдарламасы ARRoW (Assisting Relations Robotic Workfellow) әдісін арнайы сценарийлер арқылы SAR пайдалану бойынша роботтарды енгізу және аналитикалық әдістерді іске асырудың виртуалдық шындық (VR) технологиясын ұсынып, пайдалануда (Pliasa et al., 2022).

Қоғамның тіршілігін қамтамасыз ету мақсатында ұлттық құндылықтар кез келген халықтың тілі мен дінін, салты мен дәстүрін, мәдениетін мен әдебиетін келесі ұрпаққа жеткізу мақсатында жүргізіліп отыратын инновацияның антitezасы болып табылады. Адамзат қоғамының қалыптасуының өзі дәстүрмен тығыз байланысты. Дәстүрсіз ешқандай әлеуметтік жүйе өмір сүре алмайды. Дәстүр ұрпақтан ұрпаққа таралып отыратын әлеуметтік тәжірибе. Дәстүрлі құндылықтар арқылы біз қоғам мен адамзаттың дамуын жаңғырта аламыз (Baghdasaryan, 2024).

Қазақстандық ғалым Н. Камалова ұлттық құндылықты игерген әр адам өз ұлтының өкілі ретінде ұлттық саналылық пен мәдени танымды байқата

алатындығын айтады. Ұлттық дәстүрлі құндылықтарға қызығушылық танытқан жағдайда ұлттық мәдениет сақталып, мәдени ұстанымға айналады және сұранысқа ие болады. Жеке тұлғадан бастап мәдени ұстанымға айналған ұлттық мәдени құндылықтардың ауқымы кеңейіп, әлемдік дүниетанымдық сипатқа ие болады және ұлттық дәстүрлер сабақтастық тауып, елдік бейне сақталады. Жаңа әдіс-тәсілдер қолданылып өңделген музыкалық туындылар қазіргі жағдайда үлкен сұранысқа ие болып, мәдени мұраға айналады (Kamalova, 2019).

Құндылық қасиеттер дегеніміз – жеке адамның тәжірибесінде құндылық көріністер жүйесінің пайда болуы, қажеттіліктерді ұғынуы мен өмір сүру барысында пайдалы жүзеге асыруы болып табылады. Құндылық адамның қажеттілігі, ол адамға материалдық және рухани жағынан ерекше күш береді. Рухани құндылық адамға ұлттық, саяси, эстетикалық және философиялық мазмұнды құрай отырып, жеке адамға рухани бағыт-бағдар береді, адамдар арасында өркениетті байланыс құндылығын оятады. Ұлттық құндылықтар негізінде адамдардың алға басуында ілгерілеу пайда болып, өз тілі мен дәстүріне, мәдениетіне деген қызығушылық және елжандылық сезімі пайда болады (Amirova, 2013). М.П. Оспанбаева ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар қалыпты студенттер арасында өз алдына бөлек командалық қызмет атқарады, себебі, қалыпты студенттерге берілетін тапсырма түрлері сабақтың тақырыбы мен мақсатына сай күрделі мазмұнда болатындығын ерекше атап өтеді (Ospanbaeva, 2019). Ұлттық құндылықтар өзіндік тарихи ерекшелігі бар, әр ұлттың санасы мен саяси дүниетанымын білдіретін, қандай да бір этностық қауымдастық өкілдерінің рухани дамуына әсер ететін идеалдар құрамы. Ұлттық құндылықтар адамның этикалық мінезіне әсер ете отырып, оның күнделікті өмірінде бағыт бағдары қызметін атқарады және адамның қоғамдық өмір саласында белгілі бір қасиеттерге ұмтылуын көрсетеді. Философия тарихында құндылық ғасырлар бойы қалыптасқан мәдени мұралар, табиғи және қоғамдық өмірдегі эстетикалық қасиеттер деп бағаланады (Boletova, 2019).

Қазіргі жастардың арасында санадағы құндылық ұғымы жойылып бара жатыр. Құндылықтар адам өмірінің мәніне, қоғамдағы ойлауы мен мақсатқа жету жолдарын бағалауына, қоғам үшін ең маңызды әдет-ғұрыптарды игеріп, өз мүддесіне пайдалана білуіне бағыт береді. Адам рухани әлемді құндылықтар арқылы бағалайды. Ал жастар санасы үшін құндылық дегеніміз оларды жаңа заман талабына сай өмір сүруге тәрбиелей отырып, шынайы өмірдің құндылығын түсіне білуге, өз қажетіне қарай дұрыс пайдалана білуге тәрбиелеу (Abdukaimov and Baikabilov, 2022). Адамзат құндылығы қоғамда ең жоғары бағаланатын құндылық түрі болып табылады. Кейбір жағдайларда адамның жеке тұлғалық құндылығын жоғалтуы да қоғамда болып жатқан әлеуметтік теңсіздіктермен шектеліп қалады. Сондықтан заман талабына сай ең алдымен адам құндылығын сақтау ұлттық құндылықтарды сақтаудың бастамасы екендігін естен шығармағанымыз жөн (Guzeva, 2015).

Н.А. Тойбазарова оқытудың интербелсенді формаларын білім берудің қай саласы болса да тиімді пайдалану білім алушылардың оқу процесінде белсенділіктерін көтеріп, ұжыммен орындалатын жұмыстарды онтайлы орындауға, команда үшін жауап беруге әрдайым дайын болу оларды дербестікке, жауапкершілікке, өзара әрекеттесуіне бағытталатынын атап өткен болатын (Тоубазарова, 2019). Заман ағымының өзгеруіне қарай инклюзивті білім беру тұжырымдамасы философия мен жалпы педагогика және психологияның заңдары мен қағидаларына сүйенген. Бұл қағидалар негізінде инклюзивті білім беру бойынша баланың адами құндылығы оның қабілеті мен жетістігінде ғана емес, ерекшелігінде екеніне баса көңіл бөлінді. Ерекше бала қалыпты оқушы сияқты сезінуге және ойлауға қабілетті, сонымен қатар бірге оқитын білім алушылармен дұрыс қарым-қатынас жасауға, сөйлесуге, тыңдалуға құқылы. Себебі, шынайы тәрбие нақты, достық қатынастар жағдайында сапалы жүзеге асады. Мұндай қатынастарды білім алушылар арасында орнату ұлттық тәрбие негізінде жүзеге асырылады. Көру қабілеті бұзылған білім алушылар айналасындағы адамдардың қамқорлығы мен мейіріміне, достығы мен қолдауына өте мұқтаж. Бұл мұқтаждық инклюзивті білім беру жағдайында оқумен ғана шектеліп қоймайды, ұлттық тәрбиеге негізделген құндылықтар арқылы жүзеге асырылады. Ұлттық құндылықтардың ұрпақ тәрбиесінде алатын орны ерекше. Сан ғасырлар бойы сұрыпталып, ұрпақтан ұрпаққа мұра болып жалғасып келе жатқан ұлттық құндылықтарымызды инклюзивті білім берудің оқу-тәрбие процесіне енгізу ісі де басты назарда болып отыр.

Материалдар мен негізгі әдістер. Көру қабілеті бұзылған студенттерді қазақтың лирикалық әндері арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеу тек тәрбие үрдісі емес, жалпы оқу-тәрбие үрдісінде жүзеге асырылатын күрделі іс болып саналады. Ол үшін білім алушылардың қызығушылық деңгейлеріне қарап, ұлттық құндылықтарға негіз болып табылатын материалдар мен әдістер, көптеген тәжірибелі ұстаздардың мұндай студенттерге материалды меңгертудің өзіндік тәсілдері мен қарқыны зерттеу барысында негізге алынды. Ресей елінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларға арналған арнайы музыкалық мектеп, колледж және академия бар. Ресей мұғалімдері көру қабілеті бұзылған студенттермен жұмыс жасау барысында виртуалды нөлден бастап жұмыс істеу тәсілдерін ойлап табуға мәжбүр болады. Себебі, әлі күнге дейін көру қабілеті бұзылған студенттерге музыкалық білім беру бағыты бойынша арнайы оқу құралдары мен бағдарламалар жоқтың қасы. Ресейде көру қабілеті бұзылған студенттерге арналған «Брайл музыкалық жүйесі» енгізілген. Осы Брайл жүйесі бойынша педагогтер Брайл қарпін зерттеп, оқу құралдарын өздері жазған. Көру қабілеті бұзылған студенттердің басқалардан ерекшелетіні олар сөйлегенде қалыпты жағдайдан қаттырақ сөйлейді және педагог тарапынан ерекше ықылас күтеді. Ерекше білім беруді қажет ететін студенттерді оқыту барысында назарда ұстайтын басты мақсат – оларға деген дұрыс көзқарасты, сенімді қарым-қатынасты және адами құндылықты сақтау.

Біз өзіміздің мақаламызда көру қабілеті бұзылған білім алушылардың ұлттық сана-сезімін қалыптастыру мақсатында қазақтың лирикалық әндерін пайдаланғандық. Қазақтың лирикалық әндерінде өткен дәуірдің тарихы мен толғанысы, халықтың мақсаты мен мұраты, шежіресі, ұлттық сана-сезімінің көрінісі жатыр. Ұлттық құндылықтың бастауы бесік жыры әлдиінен басталып, қазіргі қоғамның заманауи көрінісімен ұштасады. Қазақтың лирикалық әндері арқылы ерекше жағдайдағы білім алушылар олардың көркемдік ерекшеліктерімен танысады, ұлттық сипатын түсінеді және ұлттық құндылық ережелерін бойына сіңіреді. Ұлттық құндылықтар негізінде көру қабілеті бұзылған студенттердің қазақтың лирикалық әндері туралы таным-түсінігін кеңейтудің мәні зор. Лирикалық әндер ежелгі заманнан келе жатқан ұлттық құндылықтарымыздың бірі. Адам жанын ерекше нәзіктігімен, астарлы ойымен, жан-күйді толғандырар әсерлілігімен баурап алатын лирикалық әндер ерекше білім беруді қажет ететін студенттер үшін философиялық ойы бар тәрбие құралы. Әр лирикалық әннің өзіндік тарихи шығу тегі бар. Қазақтың лирикалық әндері халық ауыз әдебиетінде ең байырғы салт түрлеріне, әдет-ғұрыпқа байланысты туған өлең жырлар. Талантты лириктің өлеңдерінде тыңдаушының сана-сезімін түгел баурап, көңіл-күйін тербететін, бірде қуантса, бірде мұңайтатын, кейде ерекше бір қияли сезімге жетелейтін сиқырлы сезім бар.

Зерттеу эксперименті Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде 2023-2025 жылдар аралығында өткізілді. Көру қабілеті бұзылған білім алушыларды қазақтың лирикалық әндері арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеу эксперименті үш кезеңде өтті. Экспериментке 6B01403- Музыка мұғалімін даярлау білім беру бағдарламасы бойынша көру қабілеті бұзылған 16 білім алушы қатысты. Бірінші кезең оқу жоспарына сай екінші курста өтілетін «Вокалды-дирижерлық жұмыс» пәні негізінде жүзеге асырылды. Аталған пән арқылы көру қабілеті бұзылған студенттерге төмендегідей тапсырмалар берілді:

- халық әндерін нақышына келтіріп орындау;
- өзінің ән айту шеберлігін жетілдіру;
- өз халқының ән өнерін түсіне білу;
- музыкалық шығармалармен жұмыс жасауда көркемдеуші құралдарды пайдалану;
- халық әндерін мәнерлі де әсерлі орындау.

Осы тапсырмалар арқылы студенттер алдымен халық әндерінің түрлері мен вокалды-дирижерлық жұмыстың материалдарын жетік меңгеруге дағдыланды. Халық әндерінің орындаушылық ерекшеліктерін ажырата білуге үйренді. Көру қабілеті бұзылған студенттер айналадағы дүниені көрмесе де жанымен сезіне алады, лирикалық әндерді тыңдай отырып, оның сипаты мен сынын, нәзіктігін түсіне алады. Ерекше білім беруді қажет ететін студенттердің арасында туғаннан жарық дүниені көрмей, өмірге келгендері де бар. Мұндай

студенттер қоршаған ортаның сыры мен сиқырын ән мен әңгімелер, ертегілер арқылы көз алдына елестете отырып, ойша бейнелей алады.

Екінші кезең үшінші курстан басталатын «Вокалдық шеберлік» пәні арқылы жүргізілді. Дәріс сабақтарында студенттер лекцияны аудиожазба арқылы тыңдай отырып, вокалдық шеберліктің қыры мен сырын, әнді орындаудағы вокалдық шеберліктің дағдыларын, вокал өнерінің пайда болу бағыттары мен қазіргі даму тенденцияларын, сонымен қатар қазақтың лирикалық әндерін салыстырмалы түрде көркемдік талдауды меңгере білді. Атап айтқанда:

- лирикалық әннің астарлы ойға құрылу мағынасын терең меңгерді, әсіресе, «Бесік жырын» нәресте кезінен бастап тыңдап өскен бала бойында дәстүрге деген құрмет пен елжандылық сезімі басым болады. «Бесік жыры» әнінің мазмұны кейде ашық айқын болса, кейде астарлы ойға құрылады.

- ән арқылы табиғаттың тылсым сырының нәзіктігін түсіне білді, Абайдың «Желсіз түнде жарық ай» әнін алатын болсақ, таза табиғаттың тылсым сыры лирикалық нәзіктікпен шебер жеткізілген. Осы әнді тыңдай отырып, тау бөктерінде орналасқан түнгі шағын ауылдың табиғатпен байланысты сырласқан көркем бейнесін көз алдымызға елестетуге болады.

- құрылысы қарапайым лирикалық әннің табиғаттың көркем көрінісі арқылы сүйген жанның ішкі толғанысын білдіретін жәй-күйін анықтады, «Япур-ай» әніндегі көркем сөздер табиғат аясынан шығып, ғашық жанның жан-күйін білдіретін, лирикалық мазмұнға бай ән болып табылады.

- халықтың көшпелі тұрмысына, көркем ойлау жүйесіне әсер етіп, дәстүр мен әдептен озбауды үйрететін әндер топтамасының мәнін сипаттады, қазақтың лирикалық әндерінің ішінде ұлттық құндылықтарымызды дәріптейтін, нағыз халық туындысы екенін білдіретін «Сусамыр – елдің жайлауы» әнін ерекше атауға болады. Бұл әннің сөздерінде жастарды халықтың тәлім-тәрбиесіне жетелейтін ұлттық құндылығы бар ұғымдар жатқанын аңғаруға болады.

- халықтың тұрмыс-тіршілігін бейнелейтін әннің сипаты мен мазмұнын түсіндіре білді, ғасырлар қойнауынан біздің дәуірімізге дейін қазақ халқының белгілі тарихи кезеңін бейнелейтін әндердің бірі – «Қоғалы-ай» әні осы кезеңге дейін құнды тәрбие құралы ретінде жетіп отыр.

Көру қабілеті бұзылған студенттерді ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде қолданылған лирикалық әндер топтамасына 1-ші кестеде көрсетілгендей талдау жасалды.

Кесте 1— Көру қабілеті бұзылған студенттерді ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде қолданылған лирикалық әндер

№	Әннің атауы	Сипаты	Ұлттық құндылығы	Тәрбиелік мәні	Лирикалық мәні
1	Елім-ай	мұңды, сазды	Отан, ел, жерге деген жанашырлық сезім	елжандылық	қайғылы
2	Бесік жыры	сазды	дәстүрге деген құрмет, елжандылық	құрметтеу	нәзік

3	Желсіз түнде жарық ай	сазды	ауыл табиғатына деген сүйіспеншілік	сүйіспеншілік	сырлы нәзік
4	Япур-ай	сазды	табиғатқа деген ішкі толғаныс сезімі	елжандылық махаббат	ішкі толғаныс пен махаббат сезімі
5	Сусамыр – елдің жайлауы	сазды	дәстүр мен әдет-ғұрыпқа және халықтың өткен тарихына деген тағзым	тағзым	туған жерге деген сезім
6	Қоғалы-ай	сазды	халқымыздың өткен тұрмыс-тіршілігіне деген құрмет сезім	елжандылық	елжандылық сезім

Көру қабілеті бұзылған студенттерді лирикалық әндермен таныстырғанда алдымен құйма құлақ әдісі пайдаланылды. Сабақтың бастапқы бөлімінде жасанды интеллекттің көмегімен проектордан «Ақтабан шұбырынды, Алқакөл сұлама» кезеңіндегі қазақ халқының қасіретті жағдайына шолу жасалып, сол кезеңде пайда болған «Елім-ай» әнінің Отаны, елі, жері үшін жүрегі дүрсілдеген халықтың тарих беттеріндегі бейнесін суреттейтінін білім алушылар тыңдай отырып, әннің сипатын, лирикалық мәнділігін ажырата білді. Оларға сабақ қызықты өту үшін «Бесік жыры» әнін тыңдатпас бұрын, қолдарына арнайы рельефті көрнекі құрал түрі - ойыншық бесікті сипап-сезу әдісі арқылы таныстырып, осы ойыншыққа байланысты қазақта қандай ән бар екендігін анықтау үшін миға шабуыл әдісі қолданылды. Әрине, кішкентайынан бесік жырының әуенімен ұйықтаған балаға бұл ән өте ыстық. «Бесік жыры» әні тыңдалғаннан кейін студенттер оның салт-дәстүрге байланысты пайда болған, елжандылық мазмұнда екендігін айқындады. Абайдың «Желсіз түнде жарық ай» әнін тыңдатпас бұрын студенттерге жел, жарық, ай, түн, сәуле, су, ауыл, сай, өзен сөздерін ұялы телефондарына аудиожазба арқылы жазып, осы сөздер қазақтың қандай лирикалық әнінде кездесетіндігі туралы тапсырма берілді. Көру қабілеті бұзылған білім алушылар жаңалыққа жандары құмар, сабақтың қызықты өтуі кезінде үлкен белсенділік танытады. Сонымен қатар студенттерге осы әнге байланысты танымдық өрісін кеңейту мақсатында релаксациялық әдіс қолданылды. Жел болса, ағаштар қалай қозғалады, айдың формасы дөңгелек, олай болса, ауада қолдарымызбен айдың бейнесін салайық, өзенде су толқыны қалай толқиды, желдің самалын өз бетімізде қалай сезінуге болады деген тапсырмалар студенттердің қызығушылығын тудырып, белсенділігін арттырды. Ән тыңдалған соң студенттерге оның қандай лирикалық мәні мен ұлттық құндылыққа негізделген маңыздылығы бар екендігі жөнінде аудиторлық басымдық әдісі қолданылды. Қазақ тарихында көркемдік мәдени дәстүрге негізделген, халқымыздың рухани дүниесін көтеретін, ұрпағымызды ұлттық құндылықтарға тәрбиелейтін лирикалық шығармалар мазмұны сан қилы. Атап айтатын болсақ, «Қарағым-ау», «Сәулем-ай», «Дедімай-ау» әсем әуен қозғалыстарымен көмкеріліп, әнге ерекше көрік беріп тұрғандай. Вокалдық шеберлік пәнінде практикалық

сабақтың бағдарламалық көлеміне қарай қазақтың көптеген лирикалық әндеріне жалпы шолу жасалып, тифлопедагогикалық және тактильді сезімді дамыту әдістері жүзеге асырылып, ұлттық құндылық мәніне қысқаша сипаттама берілді.

Үшінші кезеңде көру қабілеті бұзылған студенттердің лирикалық әндер туралы түсініктеріне талдау жасалды, яғни, білім алушылардың алғашқыда өздері ақпарат алған лирикалық әндер туралы түсінігі жоғары балды құраса, заманауи лирикалық әндер мен қандай лирикалық әндерді жақсы көретіндігі туралы сауалнамаға берген жауабы төменгі көрсеткішті құрады. Білім алушылар патриоттық бағыттағы қазақ әндерін білгенімен де лирикалық әндердің патриоттық мазмұнда айтылатынын, соның ішінде ұлттық құндылықтың маңызы бар екендігіне аса мән бермеген. 2-кестеде көру қабілеті бұзылған студенттердің патриоттық әндерге байланысты салыстырмалы түрде құрастырылған сауалнама сұрақтары мен балдық көрсеткіші (алғашқы және соңғы) пайызбен берілді. Берілген сұрақтардың мазмұны да сабақта өтілген материалдың негізінде жасалды. Сауалнама сұрақтары аудиожазба бойынша берілді.

Кесте 2 — Көру қабілеті бұзылған студенттерге патриоттық әндерге байланысты берілген сауалнама көрсеткіші

№	Сұрақтар мазмұны	Алғашқы көрсеткіш			Соңғы көрсеткіш		
		төмен	орта	жоғары	төмен	орта	жоғары
1	Патриоттық ән дегеніміз не?	73%	18%	9%	5%	15%	80%
2	Қандай патриоттық әндерді білесің?	61%	23%	16%	9%	17%	72%
3	Қандай патриоттық әндер ұлттық құндылықтарға тәрбиелейді?	68%	15%	17%	7%	14%	79%
4	Патриоттық тақырыпта ән жазған қандай қазақ композиторларын білесің?	74%	16%	10%	6%	13%	81%
5	Басқа музыкалық стильдегі әндер ұлттық құндылыққа тәрбиелей ала ма?	75%	19%	6%	4%	16%	80%
6	Патриоттық сезім дегенді қалай түсінесің?	62%	21%	17%	5%	25%	70%
7	Өзінді патриот адаммын деп есептей аласың ба?	59%	25%	16%	8%	14%	78%

Кесте 2-ші кестеде көрсетілгендей көру қабілеті бұзылған студенттердің патриоттық әндер туралы түсініктерінің деңгейі алғашқы көрсеткіште төменгі дәрежеге ие болды. 1-6 сыныптардағы музыка оқулығы бойынша мектеп бағдарламасына талдау жасалғанда лирикалық тақырыптағы әндердің аз екендігі анықталды. Жүргізілген зерттеу жұмыстары мен сауалнамалардың негізінде көру қабілеті бұзылған білім алушыларда патриоттық тақырыптағы

әндер ғана ұлттық құндылыққа негізделген деген түсінік деңгейіне дұрыс бағыт-бағдар беріліп, соңғы көрсеткіште жоғары деңгейге көтерілді. Олардың түсінігінше «патриот» деген сөз Отан қорғау деген түсіністікпен шектеліп қалмауы керек. Қазір патриоттық әндерге қарағанда лирикалық әндердің саны көп. Лирикалық әндерді көпшілік қауым достық, табиғат, махаббат, ауыл тақырыбында жазылған, көбіне лирикалық сезім басым деп қабылдайды. Қазақтың лирикалық әндер топтамасын талдап, саралай келгенде «Бесік жырынан» басталатын лирикалық әндердің көпшілігі Отан, ел, туған жер, табиғат, достық, ауыл, махаббат сезімдері желісіне құрылғандығы анықталды. Ұлттық құндылықтарымыздың бастауы Отан мен туған жерге, табиғатқа, отбасы мен досқа деген махаббат сезімінен тұратындығын естен шығармаған жөн. Сондықтан лирикалық әндердің көру қабілеті бұзылған студенттерді ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде өзіндік ерекшелігі мен мәні бар.

Нәтижелер. Көру қабілеті бұзылған студенттердің қазақтың лирикалық әндерін қаншалықты дәрежеде білетіндігін анықтау мақсатында «Япур-ай», «Сусамыр – елдің жайлауы», «Қоғалы-ай» әндерінің сөздері аудиожазба мен фонограмма арқылы жазылды. Мысалы, «Япур-ай» әнінен «Жаз болса жарқыраған көлдің беті-ай ау, Көгеріп көрінеді япурай алыс шеті-ау» деп үзінді берілсе, «Сусамыр – елдің жайлауы» әнінен «Айналайын, қарағым, хал жақсы ма, Сала берме көзінді әр жақсыға», «Қоғалы-ай» әнінен «Шөбі жұмсақ, шаруа, шөбі күйгін, ахау, Бағланына мыңғырған жер жетпейді» өлең жолдары беріліп, ән қалай аталады, осы берілген өлең жолдарында ұлттық құндылыққа негізделген қандай мән-мағына жатқандығын анықтау тапсырылды. Жоғарыда 1-кестеде көрсетілген лирикалық әндер топтамасы бойынша әр әннің ұлттық құндылыққа негізделген бағыттары талданып, анықталды.

Көру қабілеті бұзылған студенттерді саралап оқыту тәсілі негізінде олардың бейімі мен қабілетіне, білім деңгейіне қарай жіктей отырып, командалық жарыс кезінде алма-кезек ауыстыру тәсілімен қызықтыру олардың жан-жақты дамуына, ғылым мен техниканың жаңа әдістерін меңгеруге, сондай-ақ өз мамандығына деген кәсіби құзыреттілігін арттыруға деген мақсатын көздейді. Көру қабілеті бұзылған студенттер жаратылысынан айналадағы дүниені көрмесе де жанымен сезетін ерекше жандар. Олардың бойында құндылық қасиеттер басым келеді. Айналасындағы адамдар тарапынан жақсы лебіз естісе, көмек қолын созса, өздері тарапынан да сол адамға қолынан келгенше жақсылық жасағанды, өзінің пайдалы екендігін білдіргісі келеді. Музыка мамандығында оқитын ерекше білім беруді қажет ететін студенттер шығармашыл, музыкалық қабылдауы жоғары, жандары нәзік, өздерінің ішкі толғанысын сөз бен музыка арқылы жеткізуге құмар болып келеді. Жаңалыққа жандары құмар ерекше студенттерді ұлттық құндылыққа тәрбиелеуде тек лирикалық әндер ғана емес, халқымыздың ұлттық құндылыққа негізделген барлық асыл мұраларын пайдалансақ та артық болмас еді. Музыка мамандығы бойынша көру қабілеті бұзылған

студенттер үшін әдістемелік құралдар мен оқулықтар өте тапшы. Сондықтан музыка саласында қызмет атқаратын педагогтер ерекше білім беруді қажет ететін балалар мен студенттер үшін оқу процесін жандандыру мақсатында қолдарынан келгенше барлық мүмкіндіктерді пайдалануда.

Қазіргі кезде құндылыққа бағдарланған оқыту жеке тұлғаның кәсіби бағдарын дамытып қана қоймай, болашақ мамандығына негізделген кәсіби құзыреттілігін арттыруға да зор ықпал етеді. Ұлттық құндылықтардың адами құндылықтарымен байланысты жақтары 1-ші суретте көрсетілген.



Сурет 1 — Ұлттық құндылықтар мен адами құндылықтың байланыстылығы

Көру қабілеті бұзылған білім алушыларды қазақтың лирикалық әндері арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде оқытудың интерактивті формаларын кеңінен пайдалану олардың өзара әрекеттесуіне бағытталып, тапсырмалардың дұрыс шешімдерін тауып, талдау барысында мәселелерді оңтайлы жүзеге асыруға жағдай жасайды. Іскерлік ойындарды пайдалану арқылы топта ынтымақтастық орнату, ұжымда жұмыс жасай білуге үйрету, команда үшін жауап беруге дайын болу студенттерді дербестікке, жауапкершілікке үйретеді. Ерекше білім беруді қажет ететін студенттерді ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде жүргізілген зерттеу нәтижелері негізінде қазақтың лирикалық әндерінің ерекшеліктері төмендегідей айқындалды:

- лирикалық әндердің көркемдік келбеті;
- лирикалық әндердің әуездік құрылысы;
- терең сүйіспеншілік сезімге негізделуі;
- мазмұнының ашықтығы мен айқындығы;
- әсем де сырлы әуені;
- адамның ішкі жан-күйі мен толғанысын білдіруі;
- өлең жолдарының тарихи мазмұнмен байланыстылығы;
- халықтық тәлім-тәрбиеге негізделуі;
- ән құрылысының ықшамдылығы мен ой тиянақтылығы;

- идеялық-эмоциялық мазмұнының кеңдігі;
- табиғат сұлулығының шебер суреттелуі;
- поэтикалық мазмұнының музыкалық әуенмен тамаша үйлесімділігі;
- интонациялық ерекшелігі мен мәнерлік қасиеті;
- дидактикалық маңыздылығы мен өмірлік мәнділігі.

Талқылау. Инклюзивті білім берудің мақсаты бойынша көру қабілеті бұзылған білім алушылар қалыпты студенттер арасында білім алуға толық құқылы. Сабақты жоспарлау барысында білім алушылардың мүмкіндіктері мен бейіміне, талаптарына сай берілетін тапсырмаларды алдын-ала іріктеп алынды. Практикалық сабақтарда білім алушылар оқу мақсатына сай командалық және жеке тапсырмаларды орындап, білім алушылардың қызығушылығын арттыру мақсатында жасанды интеллектті пайдалану да іске асырылды. Жасанды интеллектті «Ақтабан шұбырынды, Алқакөл сұлама» кезеңінде Отан басына қайғылы күн туған аса қайғылы сәтті бейнелеуде пайдаландық. Тәуке хан қайтыс болғаннан кейін Үш жүздің бір-бірінен алшақтауы Қазақ хандығы үшін ең ауыр заман болды. Сол кезде қазақ халқының ұлт ретінде жойылып кете жаздағаны туралы да ақпарат қамтылды. Жоңғарлардың қазақ даласына басып кіріп, мыңдаған адамды қырып, тірі қалғандары жан-жаққа босып, аштықтан қырылды. Халқымыздың басынан кешірген қайғылы оқиға білім алушыларға ерекше әсер етіп, сабақта «Елім-ай» әні тыңдалып, әннің тарихи мәні мен келешек ұрпаққа ұлттық құндылық ретінде мұра болып қалатын ерекшеліктеріне баса көңіл бөлінді.

Көру қабілеті бұзылған білім алушыларды ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде қазақтың лирикалық әндерінің ерекшеліктері айқындалып, ұлттық құндылықтар жүйесін анықтауға мүмкіндік беретін сауалнама дайындалды. Сауалнама барысы аудиожазба арқылы беріліп, білім алушылардың жауабы ауызша қабылданды. Білім алушылар қазақтың лирикалық мазмұндағы әндерін қаншалықты біледі, оның қандай ұлттық құндылық бағытында мәні бар, қазіргі заманғы ұрпақ үшін лирикалық әндердің маңыздылығы бар ма, білім алушылардың болашақта кәсіби өсуіне ұлттық құндылықтың тигізер қандай әсері бағытындағы сұрақтар қамтылды. 3-ші кестеде көру қабілеті бұзылған студенттердің сауалнамаға жауап беру деңгейлерінің алғашқы және соңғы көрсеткіштері берілген.

Кесте 3 — Көру қабілеті бұзылған студенттерді лирикалық әндер арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде өткізілген сауалнама көрсеткіші

№	Сұрақтар мазмұны	Көрсеткіштер деңгейі					
		Алғашқы көрсеткіш			Соңғы көрсеткіш		
		төмен	орта	жоғары	төмен	орта	жоғары
1	Лирикалық ән дегеніміз не?	63%	35%	12%	7%	15%	78%
2	Қандай лирикалық әндерді білесің?	59%	26%	15%	5%	12%	83%
3	Ұлттық құндылыққа қандай қасиеттерді жатқызуға болады?	67%	25%	13%	9%	13%	78%

4	Біз тындаған лирикалық әндердің қандай ұлттық құндылығы бар?	73%	17%	10%	6%	17%	77%
5	Қандай заманауи лирикалық әндерді білесің?	61%	15%	14%	8%	11%	81%
6	Қандай тарихи лирикалық әндер бар?	69%	17%	14%	10%	18%	72%
7	Өзің қандай лирикалық әнді жақсы көресің?	65%	18%	17%	4%	19%	77%
8	Қандай лирикалық ән айтқанды жақсы көресің?	71%	16%	13%	7%	12%	81%
9	Қандай лирик композиторларды білесің?	79%	14%	9%	9%	11%	82%
10	Қандай лирикалық әндер халықтық болып саналады?	75%	19%	6%	6%	10%	84%

Сауалнамадағы алғашқы көрсеткіште студенттердің лирикалық әндердегі ұлттық құндылықтар туралы ұғымдарының жауабы төмен, орта деңгейге қарағанда жоғары көрсеткіште болса, соңғы көрсеткіште берген жауаптары төменірек көрсеткіште болды. Атап айтқанда, «Қандай лирикалық әндерді білесің?» деген сұраққа алғашқы көрсеткіште студенттер жауабы жоғары деңгейде 15% пайызды құраса, соңғы көрсеткіштегі жоғары деңгейде 83% пайызды құрады. 3-ші кестеде берілген сауалнама сұрақтарын жеке талдап, қарастыратын болсақ, алғашқы көрсеткіште берілген жоғары деңгейдегі пайыздың соңғы деңгейдегі көрсеткіште әжептәуір өскенін байқауға болады. Зерттеу барысында көру қабілеті бұзылған білім алушыларды лирикалық әндер арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеудің ерекшеліктері айқындалып, маңызына мән берілді және қолданылған әдіс-тәсілдер арқылы расталды. Жасалған жұмыстың нәтижесінде басқа ғалымдардың зерттеулеріне сүйене отырып, көру қабілеті бұзылған студенттерді қазақтың лирикалық әндері арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеудің көптеген артықшылықтары айқындалды. Атап айтқанда, біріншіден, қазақтың лирикалық әндері – ұлттық болмысымызды дәріптейтін рухани мұра, екіншіден, қазақ халқының тарихы мен руханиятын, өткені мен бүгінін және болашағын, ішкі жандүниесін бейнелейтін тарихи шежіре, үшіншіден, ұлттық құндылығымызды жаңғыртушы тамаша тәрбие құралы, төртіншіден, ұлттық болмысымызды ұрпақтан ұрпаққа жалғастырушы қымбат қазына, бесіншіден, рухы биік, әлем мәдениетімен бәсекеге түсуге қабілетті тарихи танымның бір түрі.

Қорытынды. Көру қабілеті бұзылған білім алушыларды қазақтың лирикалық әндері арқылы ұлттық құндылықтарға тәрбиелеу қазіргі заман талабынан туындап отырған маңызды міндеттердің бірі. Лирикалық әндердің өзінің тарихи сарыны мен сазы бар. Зерттеу нәтижесінде музыка мамандығында оқитын көру қабілеті бұзылған білім алушылар үшін қазақтың лирикалық әндерінің ұлттың тәрбие беруде негізгі факторлардың бірі болып табылатындығы дәлелденді. Қазақтың лирикалық әндерін жоғары мектеп бағдарламасына жүйелі түрде енгізу инклюзивті білім беру сапасын

арттырудың және ұлттық құндылықтарды бойына сіңірген болашақ ұрпақты даярлаудың басты кепілі болып табылады. Ұлттық құндылық қасиеттерін бойына жинаған, халқының салт-дәстүрі мен әдет-ғұрпын сақтаған, өзіне сенімді, өзін-өзі рухани дамытуға қабілетті, зияткерлік мәдениеті мен өзіндік таланты бар талапты жас қай қоғам үшін де қажет.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері барысында көру қабілеті бұзылған білім алушыларды ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде қазақтың лирикалық әндерінің маңыздылығы айқындалды. Лирикалық әндерді талдау, саралау, зерттеу жүргізу кезінде көру қабілеті бұзылған білім алушылардың қызығушылықтары мен белсенділіктері артып, берілген тапсырмаларды орындау барысында шығармашылық және ізденімпаздық қабілеттерінің қалыптасуына оң ықпалын тигізді. Ұлттық тәрбиеге негізделген лирикалық әндерді пайдалану барысында көру қабілеті бұзылған білім алушылардың цифрлық сауаттылығымен қатар жобалық және зерттеу қабілеттері деңгейлерінің де айтарлықтай артқаны дәлелденді.

Көру қабілеті бұзылған білім алушылар қауымы айналадағы заттарды көрмесе де өздерінің ішкі сезімдері арқылы дербес болуды, рухани тұрақтылығын сақтауды, қоғамға пайда келтіруді көздейді. Эксперимент нәтижесінде ерекше білім беруді қажет ететін студенттердің қалыпты білім алушылармен бірге ізденіп, дүниетанымын кеңейтуге, ұлттық құндылық қасиеттерін игеруге және өзінің білім сапасын көтеруге талпыныс жасай алатындығы анықталды. Зерттеу барысында ерекше білім беру қажеттілігі бар студенттерді ұлттық құндылықтарға тәрбиелеуде қолданылған лирикалық әндерді тек жоғары оқу орындарында ғана емес, арнайы мамандандырылған мектеп бағдарламасында қолдану мүмкіндігі де дәлелденді. Осы мақсатқа сай жүргізілген зерттеу нәтижелерін болашақта ерекше білім беру қажеттілігі бар балаларға арналған мекемелерде кеңінен қолдануға болады.

References

- Abdukaimov A., Baikabilov U. Kazak jastaryn adamgershilik kundylyktar netgizinde tarbieley [Educating Kazakh youth on the basis of moral values]. Scientific progress. — T. 3. — №5. — P. 230-237. (in Kazakh)
- Amirova B.A. (2013) Etnikalyk nanym-senim: theorya jane tactica: [Ethnic prejudices: theory and tactics]. Karaganda, "AKNUR" baspacy, b. 126-127. (in Kazakh)
- Bagdasaryan V.E. (2024) Traditsionnyye tsennosti kak osnova postroyeniya novogo mirovozzreniya v Rossii [Traditional Values as the Basis for the New Worldview Construction in Russia.]. Yaroslav: Shukayeva sem-ya. — P. 41-45 (in Russian)
- Boletova R.A. (2019) Ultytk kundylyktar arkyly damytu bilim beru juiesin jetildiru factory retindt [Development through national values as a factor in improving the education system.] Qazaqtany. — №4. — P. 278-281. (in Kazakh)
- Daniela Linda. (2022) Inclusive Digital Education. Springer Cham. University of Latvia, Riga, Latvia. — P. 25-30. https://www.researchgate.net/publication/360977828_Inclusive_Digital_Education (in English)
- Daniela L., Lytras M.D. (2019) Educational Robotics for Inclusive Education. Springer. University of Latvia, Riga, Latvia. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9397-5> (in English)
- Dorota Podgorskaya-Yakhnik, Gabdrakhmanova Sh.T., Arystangaliyeva, V.T., Panishcheva, O.A.

(2020) Inylusivti bilim beru [Inclusive education]. Uralsk: West Kazakhstan University M. Utemisov. — P. 16-20. <https://pedfac.wku.edu.kz/images/2024/metodika/2020.pdf> (in Kazakh)

Fabio Dovigo. (2017) Special Educational Needs and Inclusive Practices: University of Bergamo, Italy: SensePublishers Rotterdam. Volume 33. — P. 10-13. file:///C:/Users/USER/Downloads/special-educational-needs-and-inclusive-practicesComplimentaryCopy.pdf. (in English)

Fuch Eckhardt., Otto Marcus., Yu Simiao. Background paper prepared for the (2020) Global education monitoring report: Inclusion and education. — P. 14-16. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718> (in English)

Guzeva N.Yu. (2015) Tsennostno-orientirovannoye obuchenie: metodologiya I praktika [Value-oriented learning: methodology and practice]. Ul'yanovsk: Zebra. —98 p. (in Russian)

Kamalova N. (2019) Kazaktyn oshpes kundylygy. [The Indelible Value of the Kazakh.]. Almaty: Evero. — P. 11-14. (in Kazakh)

Levshunova Zh.A., Basalayeva N.V., Kazakova T.V. (2017) Inklyuzivnoye obrazovaniye [Inclusive education]. Krasnoyarsk: Sibirskiy federal'nyy universitet. — P. 6-7 https://inklyuzivnoe_obrazovanie_uchebnoe_posobie_2017.pdf (in Russian)

Ospanbayeva M.P. (2019) Inylusivti bilim berudin mazmuny men adistemezy [Content and methodology of inclusive education]. Almaty. — P. 45-49. (in Kazakh)

Pliasa, S., Kartasidou, L., Fachantidis, N (2022) Higher Education Students' Training Toward Inclusion; Virtual Reality Introduces Socially Assistive Robots Technologies for Digital Inclusion. In: Daniela, L. (eds) Inclusive Digital Education. Educational Communications and Technology: Issues and Innovations. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14775-3_15 (in English)

Toybazarova N.A. (2019) Interaktivti okity technolgiyasi. [Interactive learning technology]. Nur-Sultan: Turan-Astana University baspasy. — 89 p. (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 297-317

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1160>

UDC: 372.862

IRSTI: 14.85.25

© **Markhmadova Zh.K.^{1*}, Kassymova G.K.¹, Okenova B.², 2026.**¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;² Turan University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: jan_27_2001@mail.ru

PEDAGOGICAL ASPECTS OF DEVELOPING AND ASSESSING THE DIGITAL COMPETENCE OF PEDAGOGY-PSYCHOLOGISTS

Marhmadova Zhansaya — 2nd-year PhD student in Educational Program Pedagogical measurements, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: jan_27_2001@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6138-9939>;**Kassymova Gulzhaina** — PhD, associate professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: g.kassymova@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7004-3864>;**Okenova Bayan** – Master of pedagogical sciences, Turan University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: b.okenova@turan-edu.kz,

Abstract. This article examines the problem of assessing the digital competence of pedagogy-psychologists within the framework of pedagogical measurement. The relevance of the study is determined by the rapid digital transformation of the educational environment, which significantly reshapes both the content and structure of professional activity in psychological and pedagogical practice. In contemporary conditions, digital competence should be understood as an integrative characteristic that combines technological literacy with the ability to effectively apply digital tools in solving professional tasks. It encompasses not only the use of information and communication technologies, but also the capacity to analyze psychological data, support student development, and design as well as implement evidence-based interventions in a digital environment. The study explores various theoretical approaches to interpreting digital competence and identifying its key structural components. Particular attention is paid to practical tools that enhance professional activity, including digital platforms and automated systems designed for psychological and pedagogical monitoring. Specifically, the potential of the Automated System for Psychological and Pedagogical Monitoring (ASPPM) is analyzed as an effective means for collecting, processing, and interpreting data related to students' development and well-being. The results demonstrate that integrating digital tools into professional practice improves efficiency, increases objectivity,

and ensures continuity of psychological support within educational settings. At the same time, the findings emphasize the necessity of improving assessment methods for digital competence and developing comprehensive methodological support for specialists. In conclusion, the formation and systematic evaluation of digital competence represent a key condition for enhancing the quality and effectiveness of psychological and pedagogical work in the context of digital education.

Keywords: Digital competence, pedagogy-psychologist, information technology, communication skills, critical thinking, education, emotional intelligence

For citations: Markhmadova Zh.K., Kassymova G.K., Okenova B. Pedagogical aspects of developing and assessing the digital competence of pedagogy-psychologists. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 297-317. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1160>

© Мархмадова Ж.К.^{1*}, Касымова Г.К.¹, Өкенова Б.², 2026.

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университет,
Алматы, Қазақстан;

² Тұран университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: jan_27_2001@mail.ru

ПЕДАГОГ-ПСИХОЛОГТЫҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Мархмадова Жансая — Педагогикалық өлшемдер білім беру бағдарламасының 2 курс докторанты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: jan_27_2001@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6138-9939>;

Касымова Гулжайна — PhD, қауым профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: g.kassymova@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7004-3864>;

Өкенова Баян — педагогика ғылымдарының магистрі, Тұран университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: b.okenova@turan-edu.kz,

Аннотация: Бұл мақалада педагогикалық өлшем шеңберінде педагогика-психологтардың цифрлық құзыреттілігін бағалау мәселесі қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі психологиялық-педагогикалық практикадағы кәсіби іс-әрекеттің мазмұнын да, құрылымын да айтарлықтай өзгертетін білім беру ортасының жылдам цифрлық трансформациясына байланысты. Қазіргі жағдайда цифрлық құзыреттілікті технологиялық сауаттылықты кәсіби міндеттерді шешуде цифрлық құралдарды тиімді қолдану қабілетімен үйлестіретін интегративті сипаттама деп түсіну керек. Педагог-психологтың қызметіндегі цифрлық құзыреттілік - бұл тек ақпараттық технологияларды қолдана білу ғана емес, сонымен қатар психологиялық процестерді сандық құралдар арқылы зерттеу, талдау және қолдау көрсету қабілетін білдіреді.

Ол ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдануды ғана емес, сонымен қатар психологиялық деректерді талдау, оқушылардың дамуы мен дизайнын қолдау, сондай-ақ цифрлық ортаға дәлелді араласуды жүзеге асыру мүмкіндіктерін де қамтиды. Зерттеу цифрлық құзыреттілікті түсіндірудің және оның негізгі құрылымдық компоненттерін анықтаудың әртүрлі теориялық тәсілдерін зерттейді. Психологиялық-педагогикалық мониторингке арналған цифрлық платформалар мен автоматтандырылған жүйелерді қоса алғанда, кәсіби қызметті жетілдіретін практикалық құралдарға ерекше назар аударылады. Нақтырақ айтсақ, Психологиялық-Педагогикалық Мониторингтің Автоматтандырылған Жүйесінің (ППМАЖ) әлеуеті оқушылардың дамуы мен әл-ауқатына байланысты мәліметтерді жинау, өңдеу және түсіндірудің тиімді құралы ретінде талданады. Нәтижелер цифрлық құралдарды кәсіби тәжірибеге енгізу тиімділікті, объективтілікті арттыратынын және білім беру мекемелерінде психологиялық қолдаудың үздіксіздігін қамтамасыз ететінін көрсетеді. Сонымен бірге, қорытындылар цифрлық құзыреттілікті бағалау әдістерін жетілдіру және кешенді әдістемелік қолдауды дамыту қажеттілігін көрсетеді. Цифрлық құзыреттілікті қалыптастыру және жүйелі бағалау цифрлық білім беру жағдайында психологиялық-педагогикалық жұмыстың сапасы мен тиімділігін арттырудың негізгі шарты болып табылады.

Түйін сөздер: Цифрлық құзыреттілік, педагог-психолог, ақпараттық технологиялар, коммуникациялық дағдылар, критикалық ойлау, білім беру, эмоционалды интеллект

© **Мархмадова Ж.Қ.^{1*}, Касымова Г.К.¹, Окенова Б.², 2026.**

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Қазақстан;

² Университет Туран, Алматы, Казахстан.
E-mail: jan_27_2001@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ-ПСИХОЛОГОВ

Мархмадова Жансая — 2 курс докторант образовательной программы «Педагогические измерения», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: jan_27_2001@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6138-9939>;

Касымова Гулжайна — PhD ассоц.профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая,

E-mail: g.kassymova@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7004-3864>;

Окенова Баян — магистр педагогических наук, Университет Туран, Алматы, Казахстан,
E-mail: b.okenova@turana-edu.kz.

Аннотация: В статье анализируется проблема оценки цифровой компетентности педагогов-психологов в рамках педагогических измерений. Актуальность исследования обусловлена стремительной

цифровой трансформацией образовательной среды, которая существенно трансформирует как содержание, так и структуру профессиональной деятельности в психолого-педагогической сфере. В современных условиях цифровая компетентность рассматривается как интегративная характеристика, объединяющая технологическую грамотность и способность эффективно применять цифровые инструменты при решении профессиональных задач. Она включает не только использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), но и умение анализировать психологические данные, сопровождать развитие обучающихся, а также разрабатывать и внедрять научно обоснованные решения в цифровой образовательной среде. В исследовании рассматриваются различные теоретические подходы к интерпретации цифровой компетентности и выделению её ключевых структурных компонентов. Особое внимание уделяется практическим инструментам, повышающим эффективность профессиональной деятельности, включая цифровые платформы и автоматизированные системы, используемые для психолого-педагогического мониторинга. В частности, анализируется потенциал автоматизированной системы психолого-педагогического мониторинга (АСППМ) как эффективного средства сбора, обработки и интерпретации данных, связанных с развитием и благополучием обучающихся. Результаты исследования показывают, что интеграция цифровых инструментов в профессиональную практику способствует повышению эффективности и объективности деятельности специалистов, а также обеспечивает непрерывность оказания психологической поддержки в образовательных организациях. Вместе с тем полученные выводы подчёркивают необходимость совершенствования методов оценки цифровой компетентности и разработки комплексного методического сопровождения специалистов. Таким образом, формирование и систематическая оценка цифровой компетентности выступают ключевым условием повышения качества и эффективности психолого-педагогической деятельности в условиях цифрового образования.

Ключевые слова: Цифровая компетентность, педагог-психолог, информационные технологии, коммуникативные навыки, критическое мышление, образование, эмоциональный интеллект

Қысқашы. Қазіргі таңда білім беру жүйесінде цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы педагог-психологтардың кәсіби қызметіне жаңа талаптар қояды. Цифрлық ортада тиімді жұмыс жасау үшін тек ақпараттық құралдарды қолдану жеткіліксіз, сонымен қатар оларды педагогикалық және психологиялық тұрғыдан дұрыс пайдалану маңызды. Осы тұрғыдан педагог-психологтар цифрлық құзіреттілікті қалыптастыруымен қоса, оны ғылыми тұрғыдан негіздеу өзекті. Бірақ, қазіргі кезеңде педагог-психологтардың цифрлық құзіреттілігін бағалауға арналған нақты өлшемнің жеткілікті деңгейде дамымаған. Ендігі зерттеу педагог-психологтарға арналған цифрлық

құзиреттіліктің маңызды және оның олқылықтарын анықтайтын, болашақ зерттеуге арналған бағыттарды ұсынатын соңғы нәтижелерді синтездейді. Соңғы жылдары зерттелген әдебиеттерде цифрлық құзиреттіліктің оң жақтарын түсінуге назар аударуда. Фалун (Fallon, 2020) мұғалімдерге технологияға негізделген ортада өркендеу үшін қажетті негізгі дағдыларды көрсететін мұғалімдердің цифрлық құзиреттілігі жүйесін ұсынады. Педагог-психологтар үшін бұл құрылым өте маңызды, өйткені ол олардың оқыту және психологиялық қолдау тәжірибесіне тікелей әсер ететін аспектілерді қамтиды. Технологияны білім беру мекемелеріне біріктіру оқушылардың белсенділігін арттырып, терапевтік нәтижелерді жақсартып алады. Тәрбиешілерге арналған цифрлық құзиреттіліктің Еуропалық жүйесі (DigCompEdu) мұғалімдердің құзиреттілігін 21 ғасырдағы қиындықтарға сәйкестендіру қажеттілігін одан әрі атап көрсетеді (Caena Redecker, 2019). Бұл теңестіру педагог-психологтар үшін өте маңызды, өйткені оларға оқушылар мен студенттерді тек академиялық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар цифрлық әлемде эмоционалды және әлеуметтік тұрғыдан дайындау міндеті жүктелген.

Әдеби шолу. Педагог-психологтар арасында цифрлық құзиреттілікке қол жеткізудегі маңызды кедергі АКТ-ны оқытуды мұғалімдердің бастауыш біліміне (ITE) жеткіліксіз интеграциялау болып табылады. Гудмундсдоттир мен Хатлевик (Gudmundsdottir and Hatlevik, 2018) жаңа білікті мұғалімдердің кәсіби цифрлық құзиреттілігіндегі алаңдатарлық алшақтықты атап көрсетеді, бұл психологиялық білім беру саласына түсетіндер үшін қиындықтар туғызады. АКТ құралдарын пайдалануға деген сенімділіктің болмауы олардың цифрлық оқыту жағдайында оқушылармен мағыналы қарым-қатынас жасау қабілетін шектейді. Мунте және Инстефьорд (Instefjord and Munthe, 2017) нәтижелері мұғалім-тәрбиешілердің өз оқушылары үшін тиімді тәжірибелерді модельдеу үшін қажетті цифрлық құзиреттіліктің жиі жетіспейтінін көрсетеді. Бұл болашақ педагог-психологтардың оқушыларды технологияға бай контексте оқытуға және қолдауға жеткіліксіз дайындығы бар циклды жасайды. Сонымен қатар, оқу бағдарламаларындағы цифрлық құралдарға шектеулі назар аудару педагог-психологтардың цифрлық ортада оқытудың психологиялық аспектілерін шешуге дайындығына нұқсан келтіреді. Цифрлық құзиреттіліктің салдары тек технологиялық дағдылардан асып түседі. Бұл ауысым педагог-психологтардың цифрлық құзиреттілігін арттыру үшін сенімді оқыту жоспарын құруды талап етеді, бұл оларға өз оқушыларының бірегей қажеттіліктерін қанағаттандыратын инновациялық білім беру үлгілерін енгізуге мүмкіндік береді. Оның үстіне Артачо және т.б. (Artacho, 2020) цифрлық құзиреттіліктің, әсіресе мазмұнды құру мен ынтымақтастықтың жетіспеушілігі педагог-психологтардың өздерінің педагогикалық тәжірибелерінде инновациялар енгізу қабілетіне айтарлықтай кедергі келтіретінін атап көрсетеді. АКТ-ны алдын-ала оқыту мен тиімді қарым-қатынас арасындағы тікелей байланыс мақсатты біліктілікті арттыру қажеттілігін көрсетеді.

Қазіргі таңда білім беру ортасында өзекті мәселелердің бірі стрессті тудыратын факторларды ұйымдастыру және құрылымдау мәселесі және ол әлі толық шешілген жоқ. Стресс факторы білім беру барысында көп жағдайларға әсер етуі мүмкін. Ал ол факторларға кездесетін қиындықтар және оқу үлгеріміне қатысты ата-анасының үміті (Kassymova et al., 2026). Педагог-психологтардың қызметіндегі цифрлық құзыреттіліктің маңыздылығы тиімді білім беру және психологиялық қолдау көрсету үшін маңызды болып таныла бастады. Ағымдағы зерттеулер оқытуды жақсарту және технологияны мұғалімдерді оқытуға біріктіру қажеттілігін көрсеткенімен, педагог-психологтардың алдында тұрған нақты мәселелерді түсінуде айтарлықтай олқылықтар сақталуда. Бұл олқылықтарды болашақ зерттеулер арқылы жою оқытушыларды цифрлық әлемде табысқа жету үшін қажетті құралдармен қамтамасыз ету үшін өте маңызды болады. Сайып келгенде, олардың оқушыларының білім беру және психологиялық тәжірибесіне пайда әкеледі. Заманауи қоғамда цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы білім беру мен психология саласына терең әсер етеді. Педагог-психологтар ақпараттық және коммуникациялық технологияларды пайдаланудағы дағдыларын жетілдіру қажеттілігімен бетпе-бет келеді. Цифрлық құзіреттілік - бұл тек техникалық дағдыларды меңгеру ғана емес, сонымен қатар, ақпаратты тиімді басқару, коммуникация орнату және білім алушылардың қажеттіліктеріне жауап беру қабілеті. Цифрлық құралдар білім беру жүйесінде әртүрлі функцияларды атқарады. Олар білім беру үрдісін ұйымдастыруға, оқу үрдісі материалдарын жеткізу, білім оқушылардың үлгерімін бағалауға және бақылауға мүмкіндік береді. Заманауи цифрлық платформалар білім алушыларға өз бетімен оқу, зерттеу жүргізу және топтық жұмыстарға қатысу мүмкіндіктерін ұсынады. Инновациялық білім беру әдістері мен құралдары педагог-психологтарға оқу процесін тиімді түрде түрлендіріп, әртүрлі мүмкіндік береді. Мысалы, ойын элементтерін қолдану, интерактивті платформалар мен виртуалды оқу құралдарын пайдалану. Бұл әдіс-тәсілдер білім алушылардың мотивациясын жетілдіріп, оқу материалын тереңірек түсінуге көмектеседі.

1. Эмоционалды интеллект - цифрлық сауаттылық тек техникалық дағдылармен шектелмейді, сонымен қатар педагог-психологтардың эмоционалды интеллектін дамытуға да бағытталуы тиіс. Эмоционалды интеллект - бұл өз эмоцияларын тану, түсіну және басқару қабілеті, сондай-ақ басқа адамдардың эмоцияларын сезіну және олармен қарым-қатынас жасау. Педагог-психологтардың эмоционалды интеллектісі олардың кәсіби қызметінде маңызды рөл атқарады. Эмоционалды интеллект адамның өз эмоцияларын және басқалардың эмоцияларын түсіну, бақылау және басқару қабілетін білдіреді. Бұл қабілет педагог-психологтарға оқушылармен тиімді қарым-қатынас орнатуға, олардың эмоциялық жағдайын түсінуге және қажетті психологиялық қолдау көрсетуге мүмкіндік береді. Эмоционалды интеллекті жоғары педагог-психологтар оқушылар мен студенттердің эмоционалды күйін сезініп, оларға қолдау көрсету, жанжалдарды шешу және

өздерінің кәсіби өміріндегі қиындықтарды жеңу барысында тиімді шешімдер қабылдай алады. Бұл дағды педагог-психологтың өзін-өзі реттеу қабілетін шыңдауға, жұмыста стресстік кезеңдерде дұрыс әрекет етуге, адам бойындағы эмоцияларына реттілік жасап, тиімді, әрі пайдалы жұмыс істеуге көмектеседі. Эмоционалды интеллект бұл тек білім беру процесінде ғана емес, күнделікті қарым-қатынаста маңызды рөл атқарады, өйткені ол адамдармен тиімді байланыс орнатуға, олардың сезімдері және қажеттіліктерін түсініп, сезімтал болуға мүмкіндік береді. Эмоционалды интеллекті дамыған педагог-психолог маман ретінде балалар мен ата-аналармен, әріптестерімен және мектеп әкімшілігімен тиімді жұмыс істеп, оқу процесінің сапасын арттыруға ықпал етеді.

2. Стресс пен күйзеліске қарсы тұру бұл стрессті басқару маңызды құралдарының бірі. Педагог-психологтар цифрлық платформалармен жұмыс істегенде күйзелістен арылу және жағымсыз эмоцияларды жеңу әдістерін меңгеруі қажет. Олардың стресс пен күйзеліске қарсы тұру қабілеті бұның кәсіби қызметінде маңызды рөл атқарады, себебі бұл мамандар үнемі адамдармен жұмыс істейді, олардың психоэмоционалдық жағдайын бақылап, қолдау көрсетеді. Стресс пен күйзеліске төзімділік маман өз жұмысының сапасын жақсартуға және балаларға, ата-аналарға, әріптестерге психологиялық көмек көрсету кезінде тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл қабілет педагог-психологтарға өз эмоцияларымен жұмыс істеуге, қиын жағдайларда дұрыс шешімдер қабылдауға және қызметінде кездесетін қиындықтарға сабырлылықпен қарауға мүмкіндік береді. Педагог-психологтар үшін стресс пен күйзеліске қарсы тұрудың тиімді әдістері өздерін эмоционалды тұрғыдан тұрақты ұстауға, жан дүниесін тыныштандыруға және кәсіби дағдыларын шыңдауға ықпал етеді. Ол үшін әр түрлі әдістер қолданылады. Оларға: дене шынықтыру мен спорт, релаксация, медитация, тыныс алу жаттығулары сонымен қатар өзара қолдау мен кәсіби оқыту бағдарламаларына қатысу. Күйзеліс пен стресске қарсы тұру қабілеті педагог-психологтың жұмысқа деген ынтасын арттырады, кәсіби күйіп кету деңгейін төмендетеді және оның психологиялық әл-ауқатын сақтайды. Сонымен қоса, стресске төзімді мамандар оқушылар мен ата-аналарға да стресс пен күйзеліс жағдайларын басқаруды үйретуге дайын болады, бұл дегеніміз олардың психоэмоционалдық қолдау көрсету тиімділігін арттырады.

3. Цифрлық сауаттылық коммуникациялық дағдыларын коммуникативтік дағдылар қамтиды. Педагог-психологтар ақпаратты қолжетімді, сенімді және түсінікті түрде жеткізу үшін коммуникативтік дағдыларын жетілдіруі тиіс. Коммуникативтік дағдылары кәсіби қызметінің негізгі бөлігі педагог-психологтар болып табылады. Бұл дағдылар олардың әріптестермен, ата-аналармен, оқушылармен және мектеп басшыларымен тиімді қарым-қатынас орнатуына мүмкіндік береді. Педагог-психологқа коммуникативтік дағдылар психологиялық қолдау көрсетуге, оларға адамдардың эмоцияларын дұрыс түсініп, сондай-ақ түрлі мәселелерді шешуге көмектеседі. Бұл дағдылардың

ішінде түсінікті және анық сөйлеу, пікір білдіру, тыңдау қабілеті, сенімді және ашық қарым-қатынас жасау, тілдік емес белгілерді (дене тілі, бет-әлпет, дауыс ырғағы) түсіну маңызды. Сонымен қатар, коммуникативтік дағдылар педагог-психологтың мәселелерді шеше алу қабілетін жақсартып, қиын жағдайларда тиімді келіссөздер жүргізуіне мүмкіндік береді. Бұл тек кәсіби саласында ғана емес және де тұлғалық деңгейде де адамның өзін-өзі дамытуына ықпал етеді.

Педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін бағалау үшін әртүрлі әдістер мен өлшемдер қолданылуы мүмкін:

- Тесттер мен сауалнамалар: Оларға: цифрлық сауаттылық деңгейін анықтау үшін.

- Кері байланыс: Білім алушылар мен әріптестердің пікірлері.

- Кәсіби портфолио: Жасалған жұмыстар мен жобалардың жинағы.

Джон С. Макклелланд - америкалық психолог, мотивация және адам мінез-құлқы бойынша зерттеулер жүргізген ғалым. Оның ең танымал жұмыстарының бірі адамның жетістікке жетуінің психологиялық негіздерін зерттеу және интеллектуалды қабілеттіліктерден гөрі адамның нақты құзыреттіліктері мен дағдыларының маңыздылығын мойындау болды. Оның жұмыстары оқыту және менеджмент бағыттарында кеңінен қолданылып келеді. «Зияткерлікті емес, құзыреттілікті тексеру» атты еңбегінде Макклелланд интеллектуалды деңгейінен гөрі тәжірибелік дағдылары мен жеке қасиеттерінің маңызды екенін көрсететін адамның табысты болу деңгейі. Бұл оның «құзыреттілік» теориясының бір бөлігі болып табылады. Құзыреттілік және мотивация осы екі негізгі ойды зияткерлік қабілеттіліктерден гөрі адамның кәсіби құзыреттілігі мен мотивациясы маңызды деп есептейді. Оның тұжырымдауынша, адамның табысты болуы тек тесттерден алынған жоғары балл емес, әлеуметтік және кәсіби құзыреттіліктерге, нақты дағдыларға негізделеді. Джон Макклелландтың «Зияткерлікті емес, құзыреттілікті тексеру» жұмысы адамның табысты болуы үшін тек интеллекті мен білімдері ғана емес, сонымен қатар практикалық дағдылар мен құзыреттіліктердің маңызды екенін көрсетеді. Бұл дегеніміз адамды тек біліммен ғана емес, нақты өмірде қолданылатын дағдылармен де бағалау қажеттілігін түсінуіне негізделген зерттеулерінің маңызды бөлігі болып табылады.

Қорытындылай келе, Иван Карлов өз баяндамасында мұғалімдердің кәсіби дамуының маңыздылығына назар аударып, білім беру процесіне заманауи педагогикалық технологияларды енгізу, сондай-ақ эмоциялық және әлеуметтік дағдыларды жетілдіру қажеттігін атап өтті. Сонымен қатар, ол қазіргі білім беру жүйесінде орын алып отырған өзекті мәселелерді қарастырып, педагогтердің өзгермелі ортаға бейімделуі мен білім сапасын арттыру үшін үздіксіз кәсіби дамудың маңызын ерекше көрсетті. Түрлі теориялық көзқарастарды талдау негізінде педагог-психолог қызметінде цифрлық құзыреттіліктің айрықша рөл атқаратыны айқындалды. Жүргізілген әдеби шолу нәтижесінде келесідей сұрақтар туындайды:

1. Педагог-психологтың кәсіби қызметін жеңілдетуде цифрлық платформалардың мүмкіндіктері қандай?

2. Педагог-психологтардың тиімді жұмыс істеуі үшін цифрлық құзыреттілікті меңгерудің қажеттілігі мен деңгейі қандай?

3. Цифрлық ортада педагогикалық өлшемдер қалай жүзеге асырылады және олардың жарамдылығы мен тиімділігі қандай?

Жоғары көрсетілген сұрақтар, ғалымдардың еңбегі, теориялық анықтамалар, көзқарастарды түйіндей келе, қазіргі кезде кең белең ала бастаған цифрлық платформаларды қарастырамыз.

Материалдар мен әдістер. 2019-2020 жылдары Александр Александрович Царско, Рашит Белгибаев, Татьяна Анатольевна Костюкова цифрландыру идеясын HR+ экосистемасына енгізу арқылы Қазақстанның 4 облысына, оның ішінде Қарағанды, Ұлытау, Солтүстік Қазақстан, Павлодар және Астана қаласына. HR+ автоматтандырылған экосистема педагог-психологтардың мониторингін, әлеуметтік педагог, сынып жетекші, директордың тәрбие ісі жөніндегі орынбасары қызметтерінің құралдарын қамтиды және сол арқылы жұмыс істеу прогресін жеңілдетуге арналған бірден бір таптырмас платформа болып есептелінеді.

ППМАЖ (Психологиялық-педагогикалық мониторингтің автоматтандырылған жүйесі) - бұл платформа педагог-психологтардың жұмысын жеңілдетуге, тиімділігін арттыруға және кәсіби қызметтерін автоматтандыруға бағытталған жүйе болып табылады. ППМАЖ педагог-психологтардың оқушылармен, студенттермен және олардың ата-аналарымен жұмыс процесін оңтайландыруға арналған түрлі құралдар мен ресурстар ұсынады.

ППМАЖ негізгі мүмкіндіктері мен мақсаттары:

1. Психологиялық диагностика және бағалау: бұл платформа педагог-психологтарға оқушылардың психологиялық, эмоционалдық жағдайын және олардың даму деңгейін, олардың әлеуеті мен жеке қажеттіліктерін анықтау үшін талдауға мүмкіндік береді. Ол үшін арнайы әзірленген тесттер мен сауалнамалар қолданылуы мүмкін.

2. Деректерді жинау және талдау: Платформа оқушылардың психологиялық жағдайы туралы деректерді автоматты түрде жинап және ұйымдастыра алады, содан кейін сол ақпаратты талдай алады және әр оқушының жеке психологиялық жағдайына сәйкес ұсыныстар мен кеңестер бере алады.

3. Жұмыс процесі және есептер: Платформа оқытушылар мен психологтарға қажетті әртүрлі есептерді автоматты түрде жасай алады, осылайша уақытты үнемдейді және әкімшілік істерді жеңілдетеді. Сонымен қатар, жүйе оқушылардың жеке психологиялық портреттерін жасауға және орындалған жұмыс туралы есептерді ұйымдастыруға көмектеседі.

4. Кеңес беру және қадағалау: бұл платформада мамандар оқушыларға онлайн басшылық ету құралдарын ұсынады. Сондай-ақ, оқушылар мен олардың ата-аналарымен тиімді қарым-қатынас орнатуға көмектесетін коммуникациялық функциялар да бар.

5. Тренингтер мен ресурстар: Платформа педагог-психологтарға кәсіби дағдыларын дамытуға арналған оқу материалдарын, тренингтер мен семинарлар ұсынады. Бұл педагог-психологтардың білімін жаңартып, кәсіби тұрғыда өсуіне ықпал етеді.

6. Әлеуметтік-эмоционалды қолдау: Платформа оқушылардың әлеуметтік және эмоционалды дамуына назар аударады, олардың психологиялық мәселелерін ерте кезеңде анықтап, шешу жолдарын ұсынады.

ППМАЖ педагог-психологтарға өз жұмыстарын тиімді ұйымдастыру, оқушылардың психологиялық мәселелерін дер кезінде анықтап, оларға қолдау көрсету, сондай-ақ жалпы білім беру процесін жақсартуға көмектеседі. Бұл жүйе білім беру ұйымдарында психологиялық қызметтің сапасын арттыру мақсатында қолданылады.

Бүгінгі күні HR+ Қазақстан Республикасы бойынша Қарағанды 250 мекемесінде жұмысын жүргізілуде. Осы платформаға тереңірек үңілсек Mycollege системасы енгізілген. Мақсаты жоғары сынып оқушыларына мансап бағытын жоспарлауға көмектесу, оларға кәсіби бағдар беру және мансап бойынша кеңесшілерге өз міндеттерін тиімді орындауға мүмкіндік беру. ППМАЖ (Психологиялық-педагогикалық мониторингтің автоматтандырылған жүйесі) білім беру саласында жаңа технологияларды қолдануға бағытталған. Оның «қолданылуы мен тиімділігіне» көптеген факторлар әсер етеді. Тұтастай алғанда, платформа педагог-психологтардың жұмыс процесін оңтайландырады, кәсіби қызметті автоматтандырады және жұмыс тиімділігін арттырады, бірақ оның жалпы әсері мен функционалдығы жүйені енгізуге, пайдаланушылардың қажеттіліктеріне және жүйенің конфигурациясына байланысты.

Уақытты үнемдеу және тиімділікті арттыру: ППМАЖ мұғалімдер мен педагогикалық психологтарға уақытты тиімді үнемдеуге және күнделікті жұмыстың тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Әсіресе, психологиялық диагностика жүргізу, есептер мен құжаттар жасау сияқты әкімшілік жұмыстарды автоматтандыру арқылы, психологтар негізгі міндеттеріне көп уақыт бөле алады. Бұл өз кезегінде оқушылармен жұмыс сапасын жақсартуға ықпал етеді. Қашықтан жұмыс істеу мүмкіндігі - ППМАЖ платформасы онлайн кеңес беру мен психологиялық қолдауды қамтамасыз етеді. Бұл әсіресе қашықтықтан оқыту жағдайында маңызды болуы мүмкін, себебі педагог-психологтардың оқушылармен тиімді байланыс орнатуы, олардың жағдайын бақылауы оңай болады. Бұл функция әлеуметтік және эмоционалды қиындықтардың барлық түрлерін уақытылы анықтауға көмектеседі және оларға жауап беруге және олар туындаған кезде мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Кәсіби өсу және біліктілікті арттыру. Платформа педагог-психологтар үшін кәсіптік оқыту курстары мен мансапты дамыту жобаларын ұсына алады. Бұл олардың теориялық білімдерін жаңартуға және практикалық дағдыларын

одан әрі нығайтуға тікелей көмектеседі. Мұндай оқу ресурстарының болуы платформаның жалпы өнімділігін айтарлықтай арттыруы мүмкін.

Кемшіліктері мен шектеулері. «Күпиялық мәселелері» — оқушылардың психологиялық деректері өте сезімтал ақпарат болғандықтан, платформаның деректер қауіпсіздігіне қатысты сенімділігі өте маңызды. Сонымен қатар, «жүйені пайдаланудың қарапайымдылығы және техникалық қолдау қызметтері» де маңызды рөл атқарады. Егер платформаның интерфейсі күрделі болса және тұжырымдамалар түсініксіз және түсіну қиын болса, бұл педагог-психологтардың тиімді жұмысына айтарлықтай кедергі келтіруі мүмкін.

Платформаның тиімділігі келесі аспектілерге байланысты: оның «пайдаланушылардың достығы», «жүйенің құпиялылық пен қауіпсіздік талаптарына сәйкестігі» және «нақты педагог-психологтардың білім беру контекстімен және жұмыс әдістерімен үйлесімділік дәрежесі». Платформаны ілгерілету мен енгізудің «жетістігі» - бұл студенттер мен оқытушылардың нақты қажеттіліктерін тиімді қанағаттандыра алады ма және пайдаланушылар оған қол жеткізіп, оны «өте ыңғайлы» түрде қолдана алады ма?

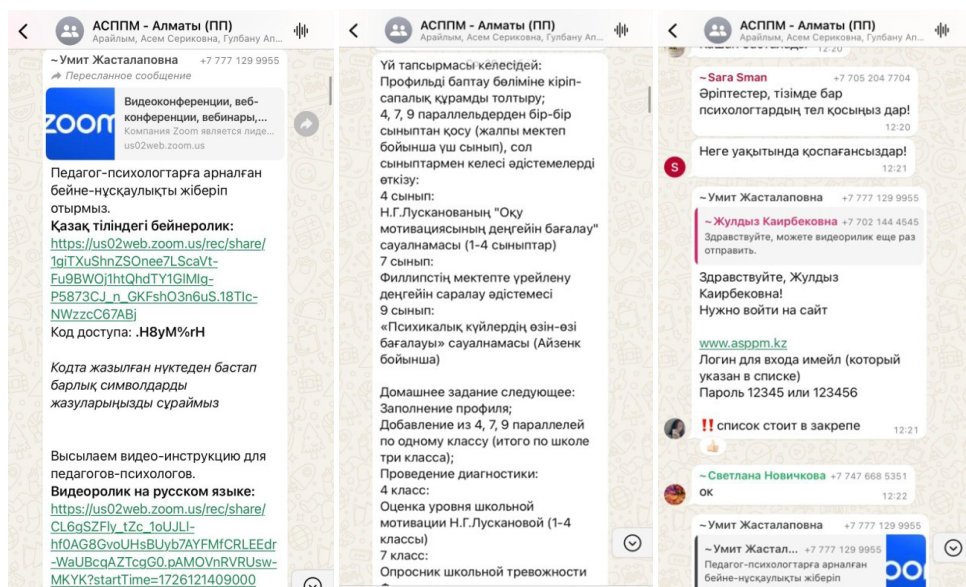
ППМАЖ даму тарихы: Бұл платформаның пайда болуы, әдетте, білім беру саласындағы цифрландыру процесімен және педагогикалық психологияның дамуымен тығыз байланысты. Платформа педагог-психологтардың жұмысын автоматтандыруға, жұмыстың тиімділігін арттыруға және оқушыларға психологиялық кеңес беру сапасын арттыруға бағытталған. Платформаның пайда болуының себептері мен қажеттілігі:

1. Білім беру саласындағы цифрландыру: XXI ғасырда білім беру жүйесінде цифрлық технологиялар мен автоматтандыру құралдары белсенді түрде енгізіліп келеді. Мұғалімдер мен педагог-психологтар тек білім беру емес, психологиялық қолдау, диагностикалық жұмыс және кеңес беру сияқты түрлі қызметтерді де жүргізеді. Цифрлық трансформацияның шұғыл қажеттілігі көп жағдайда педагогикалық психология саласындағы дәстүрлі жұмыс процесі көп уақытты алады және негізінен қолмен жасалатын операцияларға негізделген. Олардың ішінде оқушылардың психологиялық және эмоционалдық жағдайын бақылауға және бағалауға ерекше назар аударылады, көптеген проблемалар мен кемшіліктер бар. Сондықтан жүйелік және автоматтандырылған шешімдерді енгізу басты басымдыққа айналды.

2. Педагог-психологтар өз жұмысында кездесетін қиындықтар: Педагог-психологтарға бірқатар ауыр міндеттер жүктелген, соның ішінде оқушыларға психологиялық кеңес беру, психологиялық диагностика жүргізу, жеке іс жүргізу, сондай-ақ оқушылардың стресстік және эмоционалдық жағдайын үнемі бақылау және бағалау. Әр оқушының нақты жағдайлары мен жеке ерекшеліктерін толық ескеру үшін жеке жұмыс жасау өте маңызды, бірақ бұл процесс көбінесе көп уақыт пен энергияны қажет етеді. Жоғарыда аталған жұмыс процесін автоматтандырылған басқаруды енгізу арқылы педагог-

психологтар оқушылармен тікелей өзара әрекеттесуге және терең кеңес беру жұмысына көбірек көңіл бөлу үшін өз жұмысының тиімділігін айтарлықтай арттыра алады.

Нәтижелер. ППМАЖ платформасын 2024 жылы 18 қараша – 27 ақпан аралығында №81 мектеп-гимназиясына апробациядан өткізілді. Жалпы жұмыс барысында байқаған іс-тәжірибе барысы. Бастапқыда әрбір педагог-психологқа логин және пароль берілді, одан соң түсіндіру жұмыстары жүргізілді. Бұл апробацияға Алматы қаласындағы 7 ауданында орналасқан 90 мектеп қатысты. Айта кететін жайт бұл апробациядан өту немесе өтпеу құқығы сол мектептерді жұмыс істейтін педагог-психологтардың еркінде, яғни міндетті жұмысқа жатқызбады. Бұндай құрылым болу себебі жоғары ақпараттарда аталған, құпиялылық мәселесі және оқушыны енгізу үшін басты ақпарат ол ЖСН мәліметтері еді. Ал оны береді тек ата-ананың рұқсатымен және кейбір мектептерде бұл тараптан қиындықтар орын алған болатын, өзінің баласы туралы ақпаратты тарату құқығы жоқ деген себеппен. Жобаның бірінші бөлімі – платформамен танысу және жұмыс істеуге үйрену. Бұл бөлімде бізге ұйымдастырушылар (сурет-1) ZOOM платформасымен түсіндіру жұмыстарын және қалай қолдану керектігі үйретілді, сол негізде бейне оқу құралдары, нұсқаулықтар жіберілді. Екінші бөлімде – бізге логин және пароль, платформаға кіру үшін және үй тапсырмалары берілді.



Сурет 1 – Жоба ұйымдастырушыларынан берілген ақпараттар жазбасы

Жобаның үшінші бөлімде – үйге берілген тапсырманы орындауға көштік, яғни бұл апробациялық жоба болғандықтан бізге бастамасы ретінде 3 сыныпты алып тіркеуге тапсырма берілді. Кейін осы сыныптарға

әрбір жас ерекшеліктеріне қарай тест тапсырмалары жүргізілді. Осы тест тапсырмаларын беру арқылы түсінген басты ерекшелік, уақытты үнемдеушілік жақсы деңгейде қарастырылған, тіпті бір сыныпта 30 оқушы оқығанның өзінде, ол әрбір оқушының ЖСН мәліметін тіркеп, теріп отырудың қажеті жоқ, құралға тек тізім түрінде енгізсек өзі шығарып береді, қатесіз, шатаспай тізім бойынша (сурет-2,3).

№	Сынып	Параллель	Контингент	Оқыту тілі	Сынып жетекшісі
1	BT-24-1	3	4	Қазақша	Асубаева Анар
2	1a	1	10	Қазақша	Кураторы жоқ
3	1a	1	11	Орысша	Кураторы жоқ
4	1a	1	3	Орысша	Олежко Ольга Алексеевна
5	1a	1	3	Орысша	Константинова Ольга Ивановна
6	1a	1	4	Орысша	Константинова Ольга Ивановна
7	1a	1	0	Қазақша	Кураторы жоқ
8	1a	1	1	Қазақша	Насирова Мария

Сурет 2 – Тізім үлгісі

Жүйеде қолданушыны іздеу

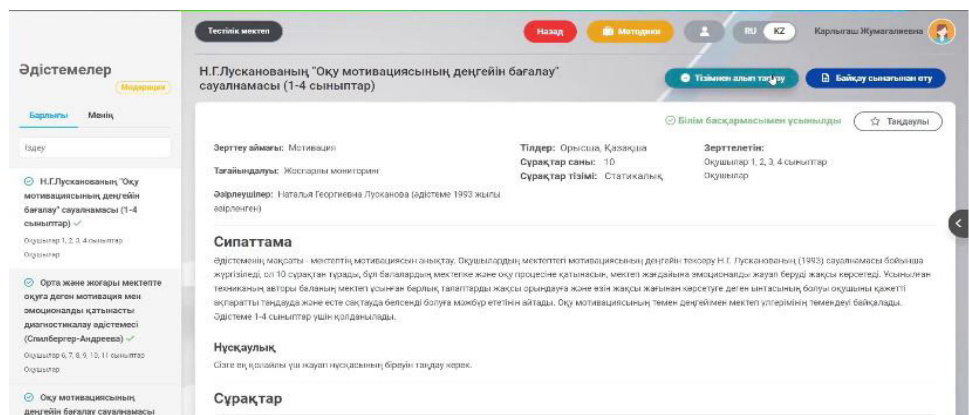
! Введите данные и нажмите ENTER для поиска.

ТАЖ: Email немесе ЖСН:

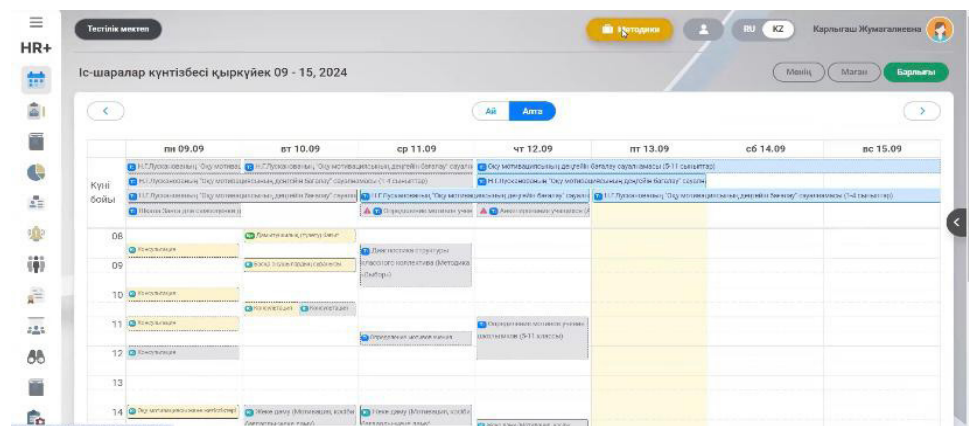
ТАЖ бойынша іздеу: Email немесе ЖСН:

Сурет 3 – Енгізу үлгісі

ППМАЖ платформасы тізімді енгізген кейін, тест алу жұмыстарын жүргізу басталды. Ал бұл жердегі ерекшелік онлайн платформаның өзінде барлық сыныпқа жарамды, жас ерекшелігіне ескерілген, мемлекеттік стандартпен бекітілген әдістер жинағы бар. Бұл жердегі біздің әрекетіміз тек соларды күн тәртібіне енгізіп, оқушыларға тарату және өтуін қамтамасыз ету (сурет-4,5).



Сурет 4 – Жүйедегі әдістемелер жиыны және күн тәртібіне қосу барысы



Сурет 5 – Күн тәртібі

Соңғы бөлімде нәтижелер шығару жұмысы іске асады. Бұндағы мақсат, тек платформа өздігінен дайындаған нәтижелерді алу және есепке қосу. Сол нәтижелер арқылы өзімізге қажетті мәліметтермен қамтамасыз етуге көмегін тигізеді. Былайынша салыстырғанда осы платформа атқарған іс-әрекеттерді оффлайн форматында, яғни дәстүрлі оқыту жүйесімен жүргізілетін болса, бұл 3 сыныпқа 3 айдай уақыт кететін еді. Ал бұл платформа арқылы 2 аптадан аз уақытта қамтыды. Тек бір кедергі ғана қиындық тудырды. Тестті оқушылардың 100% өтуі, себебі оффлайн іске асырылмағандықтан және қаншалықты шынайы болғандығына белгісіз (сурет-6,7,8,9).

1	TAK	Күн және уақыты	Тәжірибелілік	Жетістік мотивациясы	Мақсаттану	Ауы	Уақыл жиынтығы	Деңгей	Түсіндірме
2	Аманжол Жұмысшы	17.12.2024 14:21	Орташа	Орташа	Төмен	Төмен	23 III деңгей	тәжірибелілік, мотивациясы біршама төмендеген орташа деңгей	
3	Аманжол Жұмысшы	14.12.2024 19:23	Орташа	Орташа	Төмен	Төмен	16 III деңгей	тәжірибелілік, мотивациясы біршама төмендеген орташа деңгей	
4	Аманжол Жұмысшы	12.12.2024 12:46	Орташа	Орташа	Төмен	Төмен	23 III деңгей	тәжірибелілік, мотивациясы біршама төмендеген орташа деңгей	
5	Аманжол Жұмысшы	12.12.2024 16:05	Орташа	Жоғары	Төмен	Төмен	19 III деңгей	тәжірибелілік, мотивациясы біршама төмендеген орташа деңгей	
6	Аманжол Жұмысшы	12.12.2024 14:09	Жоғары	Жоғары	Төмен	Төмен	30 III деңгей	анализатор, оқуға оң көзқарас, өзіндік мотивациясы	
7	Аманжол Жұмысшы	12.12.2024 12:36	Жоғары	Орташа	Төмен	Төмен	23 III деңгей	тәжірибелілік, мотивациясы біршама төмендеген орташа деңгей	
8	Аманжол Жұмысшы	12.12.2024 14:07	Орташа	Жоғары	Орташа	Төмен	20 III деңгей	тәжірибелілік, мотивациясы біршама төмендеген орташа деңгей	

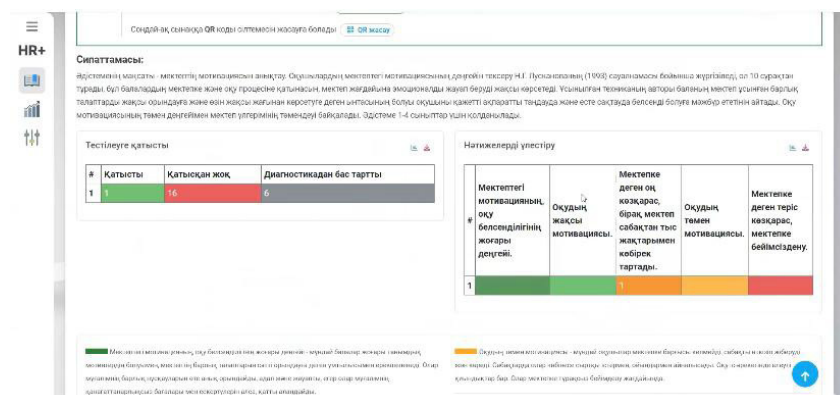
Сурет 6 – Шыққан нәтиже тізімі



Сурет 7 – Оқушыларға тестті тарату үлгісі



Сурет 8 – Нәтиже диаграммасы



Сурет 9 – Нәтиже кестесі

Талқылау. ППМАЖ платформасы білім беру және психология саласында жұмыс істейтін мамандардың сұраныстарына жауап беру мақсатында жасалған. Платформа алғашында тек психологиялық бағалау мен диагностика

процесін жеңілдетуге бағытталған жүйе ретінде пайда болды. Уақыт өте келе, оған түрлі қосымша мүмкіндіктер қосылды, оның ішінде оқушылармен онлайн кеңес беру, деректерді жинау мен талдау, жеке психологиялық карталар жасау және т.б. ППМАЖ платформасының шығу тарихы білім беру саласындағы цифрлық трансформация мен педагогикалық психологияның дамуына негізделген. Бұл платформа педагог-психологтарға өз қызметтерін тиімдірек ұйымдастыруға, оқушыларға психологиялық қолдау көрсетуге, сондай-ақ олардың жеке жағдайларын дер кезінде бақылап, дұрыс шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Платформа пайда болғаннан бері мұғалімдер мен психологтардың жұмысын жеңілдету және сапасын арттыру бағытында үлкен рөл атқаруда.

Кесте 1 – ППМАЖ функциялары мен мүмкіндіктері

Тест жасау	Мұғалімдер немесе оқытушылар онлайн режимде тест құрастырып, әртүрлі типтегі сұрақтарды (қысқа жауап, көп таңдаулы, сәйкестендіру және т.б.) қосуға мүмкіндік алады.
Автоматты бағалау	Тест аяқталғаннан кейін жауаптар автоматты түрде тексеріліп, бағаланады. Бұл уақытты үнемдеуге және тексеру процесін жеңілдетуге көмектеседі.
Қорытынды есеп	Тест аяқталған соң студент немесе қатысушы нәтижелерін дереу көре алады. Бұл жақсы кері байланыс қамтамасыз етеді.
Қолданушы интерфейсі	Көптеген онлайн тест алаңдары қолданушыларға ыңғайлы интерфейс ұсынады, бұл оқушыларға да, мұғалімдерге де тестілеу процесін жеңілдетеді.
Қашықтан оқыту	Онлайн тест алаңдары қашықтан оқыту жүйелерінде жиі пайдаланылады, себебі олар студенттерге физикалық қатысу талап етілмей-ақ тест тапсыруға мүмкіндік береді.
Аналитика және мониторинг	Мұғалімдер немесе тест ұйымдастырушылары қатысушылардың нәтижелерін талдай алады, оқу процесінің әлсіз тұстарын анықтай алады және қажетті түзетулер енгізе алады.

Бұл құралды пайдаланудағы мақсат педагог-психологтың жұмысын жеңілдету және қарапайым жұмыс күнінде бәріне де қолжетімді етіп нәтижені шығара алу, уақытты үнемдеу, көбірек ақпараттар бере алу, оқушы тесттің нәтижесін өзінен басқа ешкімге айтқысы келмеген жағдайды құпиялық және жекешелік шараларына мүмкіндік бере алу, одан да басқа көптеген мүмкіндіктер бере алады. Мұндай платформалардың мысалы ретінде түрлі білім беру порталдары мен арнайы тест жүйелері болуы мүмкін, мысалы, «Edus» және «Bilimland» сияқты ресурстар.

ППМАЖ құралын қолданудың пайдасы мен зияны, ол оқу үдерісін қалай жақсартатыны мен қиындататынына байланысты әртүрлі пікірлер болуы мүмкін. 2-кестеде онлайн тест алаңдарын қолданудың негізгі артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырылған.

Кесте 2 – Онлайн тест алаңдарын қолданудың негізгі артықшылықтары мен кемшіліктері

Артықшылықтары		Кемшіліктері	
Уақытты үнемдеу	Тест нәтижелерін автоматты түрде тексеру мен бағалау мұғалімдерге немесе оқытушыларға уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оқушылардың жауаптарын тексерудің жылдамдығы артады.	Техникалық мәселелер	Онлайн тест алаңдарының жұмысында техникалық ақаулар, сервердің істен шығуы, интернет қосылымының болмауы немесе баяулығы сияқты мәселелер туындауы мүмкін. Бұл тест тапсыру кезінде қиындықтарға әкелуі мүмкін.
Қолжетімділік	Онлайн тест алаңдары кез келген уақытта және кез келген жерде қолжетімді. Бұл қашықтан оқыту немесе жеке білім алушылар үшін өте ыңғайлы, себебі олар физикалық қатысуға міндетті емес.	Адам факторының аздығы	Онлайн тест алаңдарында мұғалімнің немесе оқытушының тікелей қатысуы жоқ, бұл оқушыларға тек автоматты жауап алу ғана мүмкін болады. Кейбір студенттерге бұл әдіс кері әсерін тигізіп, қосымша түсіндірулер мен пікірлерді қажет етеді.
Автоматты кері байланыс	Студенттер немесе тестке қатысушылар өз нәтижелерін бірден ала алады. Бұл оларға өз қатесін жылдам анықтап, білімдерін жетілдіруге мүмкіндік береді	Алдауға мүмкіндік болуы мүмкін	Онлайн тест алаңдарында алдауды алдын алу үшін арнайы шаралар қабылданбаса, кейбір студенттер өзара көмектесіп немесе интернеттен жауап іздеп алуы мүмкін. Әсіресе үй тапсырмалары мен тесттерді өз бетімен орындау қажеттілігі жоқ болған жағдайда бұл проблема болуы мүмкін.
Жеке оқу траекториясын құру	Онлайн платформалар әрбір оқушының нәтижелерін бақылап, олардың әлсіз тұстарын анықтап, арнайы ұсыныстар беруге мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың оқу барысындағы жеке прогресін бақылауға тиімді.	Дигитализацияға бейімделу қиындықтары	Барлық оқушылар мен студенттер технологияны бірдей меңгерген жоқ, кейбіреулер үшін онлайн тест алаңы жаңа технологияларды пайдалану немесе компьютерді қолдану жағынан қиындық туғызуы мүмкін.
Әр түрлі тест сұрақтарының түрлері	Онлайн алаңдар әртүрлі форматтағы тест сұрақтарын құрастыруға мүмкіндік береді (мысалы, көп таңдаулы сұрақтар, қысқа жауап, сәйкестендіру, толықтыру және т.б.), бұл оқушылардың білімін әр қырынан тексеруге мүмкіндік береді.	Психологиялық жүктеме	Кейбір студенттер онлайн тесттер кезінде психологиялық қысымға ұшырауы мүмкін, себебі нақты уақытта нәтиже көріп, бірден бағаланады. Бұл білім алушының қобалжуын және тест тапсырудың стресстік жағдайға айналуына себеп болуы мүмкін.

Қауіпсіздік пен адалдық	Кейбір платформалар тест нәтижелерін қорғау және оқушылардың алдаудың алдын алу үшін арнайы механизмдер, мысалы, уақыт шектеулері мен арнайы бақылау жүйелерін енгізеді.	Әлеуметтік байланыстардың азаюы	Онлайн оқу мен тест тапсыру физикалық қарым-қатынасты шектейді, бұл кейбір студенттердің әлеуметтік дағдыларының төмендеуіне әкелуі мүмкін.
Аналитика және статистика	Тест нәтижелерін жүйелі түрде жинап, талдау арқылы мұғалімдер оқу үдерісінің тиімділігін бағалап, оқыту әдістерін жақсарты алады.		

Онлайн тест алаңдарының қолданылуының бірнеше себебі бар. 2020 жылғы пандемия кезінде Қазақстан мектептері мен жоғары оқу орындары қашықтан оқытуға көшті. Бұл өз кезегінде онлайн платформалар мен тест алаңдарының сұранысын арттырды. Мұғалімдер мен оқытушылар студенттердің білімін бағалау және тест тапсыру үшін онлайн құралдарды қолдана бастады. Осылайша, цифрлық білім беру құралдары кеңінен қолданылуға мүмкіндік алды. Қазақстанда соңғы бірнеше жылда білім беруді цифрландыруға үлкен көңіл бөлініп келеді. 2018 жылы Қазақстанның «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында білім саласын цифрландыру басталды. Бұл бағдарламада білім беру ұйымдарын ақпараттық технологиялармен қамтамасыз ету, онлайн оқыту жүйелерін енгізу және оқу процесін автоматтандыру маңызды міндет ретінде белгіленген болатын. Бұл бағытта «қашықтан оқыту платформалары» мен «онлайн тест алаңдары» маңызды құралдардың бірі болып табылады. Елімізде білім беру ұйымдары әртүрлі онлайн тест алаңдары мен платформаларды пайдаланады. Мысалы:

- Bilimland - Қазақстанда кеңінен танымал онлайн білім беру платформасы. Ол тесттерді, жаттығуларды, видео сабақтарды ұсынады.

- Edus - мұнда оқушылар мен студенттерге әртүрлі пәндер бойынша тесттер мен оқу материалдары қолжетімді.

- Moodle - бұл ашық бастапқы кодты онлайн оқыту платформасы, Қазақстанның көптеген оқу орындарында қолданылып, тесттер мен тапсырмаларды ұйымдастыру үшін қолданылады.

Ұлттық бірыңғай тестілеу және Қабылдау емтихандары сияқты мемлекеттік сынақтар мен конкурстарда онлайн тест алаңдары қолданылуда. Қазіргі уақытта бірыңғай ұлттық тестілеу толығымен компьютерлендірілген түрде өткізіледі, бұл емтиханның тиімділігі мен ыңғайлылығын едәуір арттырған технологиялардың қарқынды дамуымен тығыз байланысты. Қашықтықтан оқыту кезеңінде онлайн тестілеу платформасы оқу процесінің таптырмас және маңызды бөлігіне айналды. Оқытушылар бұл платформаларды студенттердің білім деңгейін тестілеу және автоматты түрде бағалау үшін кеңінен қолданады.

Білім алушылар үшін онлайн тестілеу платформасы ыңғайлы және уақытты үнемдейді - олар тестті үйде немесе интернет арқылы кез-келген жерде өткізе алады. Білім алушылар сонымен қатар емтихандарға дайындалу немесе қосымша білімді кеңейту үшін онлайн тестілеу платформаларын жиі пайдаланады, бұл әсіресе жеке оқу жоспарларына сәйкес кез келген уақытта олардың білім деңгейін тексеру үшін пайдалы. Онлайн-тестілеу платформасы Қазақстанның барлық деңгейдегі оқу орындарында кеңінен қолданылады.

Бастауыш және орта мектептер: Бастауыш және орта мектеп оқушылары негізінен эксклюзивті мектеп платформасы немесе басқа білім беру порталдары арқылы онлайн тестілеу платформасын пайдаланады.

Жоғары оқу орындары: университеттер мен колледждер тесттер мен жаттығуларды ұйымдастыру үшін Moodle, Google Classroom, Edmodo және басқа платформаларды пайдаланады. Сонымен қатар, онлайн тестілеу дипломдық жұмысты қорғауда және курстық жобаларға шолу жасауда жиі қолданылады.

Жеке оқу орындары: әртүрлі оқу курстары мен оқытушылар студенттердің оқу барысы мен нәтижелерін тиімді бақылау және бағалау үшін онлайн тестілеу платформаларын белсенді пайдаланады. Қазақстанда онлайн тест алаңдарының қолданылуы соңғы жылдары тұрақты өсуде. Бұл цифрландыру және қашықтан оқыту жүйесінің бір бөлігі ретінде білім беру үдерісіне оң әсерін тигізіп, студенттер мен оқушыларға оқуды ыңғайлы әрі қолжетімді етуге мүмкіндік береді. Әсіресе пандемия кезінде мұндай платформалардың маңызы артып, білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясына ықпал етті.

Қорытынды. Педагог-психологтардың цифрлық құзіреттілігін дамыту - білім беру жүйесінің тиімділігін арттырудың маңызды факторы. Бұл мамандардың цифрлық құралдарды тиімді пайдалана білуі, ақпараттық қауіпсіздікті сақтауы және білім алушылармен кәсіби байланыс орната алуы қажет. Цифрлық құзіреттілікті арттыру үшін білім беру бағдарламаларын, тренингтермен семинарларды, онлайн курстармен вебинарларды ұйымдастыру, әріптестік пен коучингті дамыту - педагог-психологтардың кәсіби біліктілігін көтеру жолында маңызды қадамдар. Болашақта цифрлық сауаттылық педагог-психологтардың кәсіби қызметінде жаңа мүмкіндіктер мен жетістіктерге жетуге көмектеседі, бұл өз кезегінде білім алушыларға сапалы психологиялық қолдау көрсетуге мүмкіндік береді. Цифрлық құзіреттілікті дамыту педагог-психологтардың кәсіби қызметін жақсартады. Бұл оларды заманауи білім беру мен психологиядағы өзгерістерге бейімделуге, білім алушылармен тиімді қарым-қатынас орнатуға және ақпаратты тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Педагог-психологтардың цифрлық сауаттылығын арттыру - бұл білім беру процесін жақсартуға, психологиялық қызметтерді жетілдіруге, және білім алушылардың психологиялық денсаулығын нығайтуға бағытталған маңызды қадам.

References

- Qaliev A. (2017) Pedagogikalyq psihologiya: Teoriya men tajiribe [Pedagogical psychology: theory and practice]. - Almaty: Kazakh University. — P. 45–52 (in Kaz.).
- Akhmetova S. (2016) Jasospirimder psihologiyasy [The psychologist of the newlyweds]. – Astana: Foliant. — P. 78–85 (in Kaz.).
- Aliev T. T. (2020) HR juilerinin bilim beru salasynda qoldanylyu [In relation to the field of education]. – Moscow: Interpart. — P. 112–120 (in Kaz.).
- Zhumagulova G.S. (2018) Aqqarattyq tehnologiyalar zhane bilim beru: Zhana mumkindikter men mindetter [Information technologist zhane education: Zhana opportunities and challenges]. – Astana: Qazaq universiteti. — P. 60–68 (in Kaz.).
- Gabdullina M.R. (2021) Cifrlık bilim beru platformalaryn damytu zhane olardy psihologiyalyq qyzmette qoldanu [Development of educational platforms, their use in the activities of psych]. – Astana: Bilim. — P. 95–103 (in Kaz.).
- Mukhamedzhanova G. (2018) Pedagog-psihologtyn kasibi damuy zhane qyzmeti [Professional development and activity of a teacher-psychologist]. – Almaty: KSMO. — P. 30–37 (in Kaz.).
- Nurseitova A. (2019) Pedagog-psihologtyn quzyrettiligi men kasibi bilimin artyru [Improving the competence and professional knowledge of a teacher-psychologist]. – Almaty: Ulttyq kitaphana. — P. 50–58 (in Kaz.).
- Kassymova G., Markhmadova Z., Khalenova A. (2026) Importance of building students' stress tolerance in the assessment process. *Yassawi Journal of Education Studies*, 1(139). — P. 74–85. Retrieved from: <https://publications.ayu.edu.kz/index.php/yjes/article/view/144> (in Eng.)
- Instefjord E., Munthe E. (2017) Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67. — P. 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016/> (in Eng.)
- Fallon G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competence (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68. — P. 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4> (in Eng.)
- Instefjord E., Munthe E. (2016) Preparing pre-service teachers to integrate technology: An analysis of emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39. — P. 77–93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602> (in Eng.)
- Brevik L. M., Gudmundsdottir G. B., Lund A., Strømme T. A. (2019) Transformative agency in teacher education: Fostering professional digital competence. *Teaching and Teacher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.07.005> (in Eng.)
- Artacho E. G., Martínez T. S., Martín J. L.O., Marín J. A., García G. G. (2020) Teacher training in lifelong learning—The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, 12(7). — 2852 p. (in Eng.)
- Gudmundsdottir G. B., Hatlevik O. E. (2018) Newly qualified teachers' professional digital competence: Implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41. — P. 214–231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085> (in Eng.)
- Teo T., Zhou M., Noyes J. (2016) Teachers and technology: Development of an extended theory of planned behavior. *Educational Technology Research and Development*, 64. — P. 1033–1052. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9446-5> (in Eng.)
- Amhag L., Hellström L., Stigmar M. (2019) Teacher educators' use of digital tools and needs for digital competence in higher education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35. — P. 203–220. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1646169> (in Eng.)
- Lázaro-Cantabrana J. L., Usart-Rodríguez M., Gisbert-Cervera M. (2019) Assessing teacher digital competence: The construction of an instrument for measuring the knowledge of pre-service teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*. <https://doi.org/10.7821/NAER.2019.1.370> (in Eng.)
- Cabero-Almenara J., Romero-Tena R., Palacios-Rodríguez A. (2020) Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgement: The use of the expert competence coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9. — P. 275–293. <https://doi.org/10.7821/>

naer.2020.7.578 (in Eng.)

Borthwick A., Hansen R. (2017) Digital literacy in teacher education: Are teacher educators competent? *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33. — P. 46–48. <https://doi.org/10.1080/21532974.2017.1291249> (in Eng.)

Caena F., Redecker C. (2019) Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345> (in Eng.)

Sánchez-Cruzado C., Campión R. S., Sánchez-Compañía M. T. (2021) Teacher digital literacy: The indisputable challenge after COVID-19. *Sustainability*, 13(4). — 1858 p. <https://doi.org/10.3390/su13041858> (in Eng.)

Çetin E. (2021) Digital storytelling in teacher education and its effect on pre-service teachers' digital literacy. *Thinking Skills and Creativity*. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100760> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 318-332

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1161>

UDC: 378:7.03:371.13

IRSTI:14.35.00

© **Mateyeva M.*, Yeralin K., Burkitbaev T., 2026.**

O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: mateyeva.moldirl@okmpu.kz

TRAINING FUTURE TEACHERS OF ARTISTIC WORK FOR ART-HISTORICAL REGIONAL STUDIES

Mateyeva Moldir — Doctoral student of educational program 8D01407 – Training of Teachers in Fine Arts and Drafting. O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: mateyeva.moldirl@okmpu.kz, <https://orcid.org/0009-0001-8922-9121>;

Yeralin Kuandyk — doctor of pedagogical science, professor of the Department of Vocational Training and Fine Arts, O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Kuandikbei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1669-0101>;

Burkitbaev Talgat — Candidate of Pedagogical Sciences of the Department of Vocational Training and Fine Arts, O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: Talgat.62@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5105-9975>.

Abstract. This article examines the training of future art teachers in the modern education system. This training goes beyond professional and subject-specific knowledge and focuses on developing their historical and cultural awareness, enhancing their aesthetic taste, and fostering their creative abilities. Therefore, art history and local history are a relevant area in teacher training. Incorporating art history, folk crafts, and local cultural heritage into the educational process not only enriches students' spiritual world but also enhances their professional competence. Furthermore, integrated learning using technological tools helps develop students' applied skills and abilities, comprehensively preparing them for their future professional careers. Research Objectives: The purpose of this study was to identify effective methods for training future art teachers based on art history and local history. Research Methods: The study utilized comprehensive methods to determine the effectiveness of training future art teachers in art and local history. A theoretical analysis of relevant research was conducted. A questionnaire was used to determine students' interest and level of professional preparation, and a pedagogical experiment compared initial (pre-test) and final (post-test) indicators. Study results. The study revealed increased student interest in art history and cultural studies: the proportion of students interested in local history materials increased from 43% to

79%; the use of elements of national art in creative works increased from 41% to 82%. Furthermore, the average overall student score increased from 56 to 84. The results confirm the effectiveness of the proposed methodology and demonstrate an improvement in the professional training and cultural and creative competence of future fine arts teachers.

Keywords: art-historical local studies, future teacher, professional training, national art, creative competence

For citations: Mateyeva M., Yeralin K., Burkitbaev T. Training future teachers of artistic work for art-historical regional studies. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 318-332. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1161>

© Матеева М.А. *, Ералин Қ., Буркитбаев Т., 2026.

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан.

E-mail: mateyeva.moldirl@okmpu.kz

БОЛАШАҚ КӨРКЕМ ЕҢБЕК МҰҒАЛІМДЕРІН ӨНЕРТАНЫМДЫҚ ӨЛКЕТАНУҒА ДАЯРЛАУ

Матеева Молдир — 8D01407-Бейнелеу өнері және сызу педагогін даярлау», білім беру бағдарламасының докторанты, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: mateyeva.moldirl@okmpu.kz, <https://orcid.org/0009-0001-8922-9121>;

Ералин Қуандық — педагогика ғылымдарының докторы, «Кәсіптік оқыту және бейнелеу өнері» кафедрасының профессоры, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогика университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: kuandikbei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1669-0101>;

Буркитбаев Талгат — педагогика ғылымдарының кандидаты, «Кәсіптік оқыту және бейнелеу өнері» кафедрасының оқытушысы, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогика университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: Talgat.62@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5105-9975>.

Аннотация. Қазіргі білім беру жүйесінде болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлау үдерісі тек кәсіби-пәндік біліммен шектелмей, олардың тарихи-мәдени санасын қалыптастыруға, эстетикалық талғамын жетілдіруге және шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталуда. Осы тұрғыдан өнертанымдық өлкетану – мұғалімдерді даярлаудың өзекті бағыты болып табылады. Өнер тарихын, ұлттық колөнерді және жергілікті мәдени мұраны оқу үдерісіне енгізу студенттердің рухани дүниесін байытып қана қоймай, олардың кәсіби құзыреттілігін арттырады. Сонымен қатар, технологиялық құралдармен кіріктіре оқыту студенттердің қолданбалы дағдыларын дамытып, болашақ кәсіби қызметке жан-жақты даярлауға мүмкіндік береді. Зерттеу жұмысының мақсаты – болашақ көркем еңбек мұғалімдерін

өнертанымдық өлкетану негізінде даярлаудың тиімді жолдарын анықтау болып табылады. Зерттеу әдістері: зерттеу барысында болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетануға даярлаудың тиімділігін анықтау үшін кешенді әдістер қолданылды. Алдымен тақырыпқа қатысты ғылыми еңбектерге теориялық талдау жүргізілді. Студенттердің қызығушылығы мен кәсіби даярлық деңгейін анықтау үшін сауалнама қолданылып, педагогикалық эксперимент барысында бастапқы (pre-test) және қорытынды (post-test) көрсеткіштер салыстырылды. Зерттеу нәтижесінде студенттердің өнертанымдық өлкетануға қызығушылығы артқаны анықталды: өлкетану материалдарына қызығушылық танытқан студенттердің үлесі 43%-дан 79%-ға дейін өсті; ұлттық өнер элементтерін шығармашылық жұмыстарда қолдану деңгейі 41%-дан 82%-ға жетті. Сонымен қатар, студенттердің орташа жалпы ұпайы 56-дан 84-ке дейін көтерілді. Бұл нәтижелер ұсынылған әдістеменің тиімділігін дәлелдеп, болашақ көркем еңбек мұғалімдерінің кәсіби даярлығы мен мәдени-шығармашылық құзыреттілігінің жоғарылағанын көрсетті.

Түйін сөздер: өнертанымдық өлкетану, болашақ педагог, кәсіби даярлық, ұлттық өнер, шығармашылық құзыреттілік

© Матеева М.А. *, Ералин К., Буркитбаев Т., 2026.

Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова,
Шымкент, Казахстан.

E-mail: mateyeva.moldirl1@okmpu.kz

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТРУДА К ИСКУССТВОВЕДЧЕСКОМУ КРАЕВЕДЕНИЮ

Матеева Молдир — докторант по образовательной программе 8D01407-«Подготовка педагога по изобразительному искусству и черчению», Южно-Казахстанского педагогического университета имени У. Жанибекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: mateyeva.moldirl1@okmpu.kz, <https://orcid.org/0009-0001-8922-9121>;

Ералин Қуандық — доктор педагогических наук, профессор кафедры Профессионального обучения и изобразительного искусства, Южно-Казахстанский педагогический университет им. О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Kuandikbei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1669-0101>;

Буркитбаев Талгат — кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры Профессионального обучения и изобразительного искусства, Южно-Казахстанский педагогический университет им. О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Talgat.62@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5105-9975>.

Аннотация. В статье рассматривается процесс подготовки будущих учителей искусств в современной системе образования, который не ограничивается формированием профессиональных и предметных знаний, а направлен на развитие историко-культурного сознания, совершенствование эстетического вкуса и раскрытие творческого потенциала обучающихся. В этой связи искусствоведение и краеведение выступают значимыми направлениями

подготовки педагогических кадров. Интеграция в образовательный процесс истории искусств, народных промыслов и регионального культурного наследия способствует не только обогащению духовного мира студентов, но и повышению их профессиональной компетентности. Кроме того, использование интегрированных подходов и современных технологических средств обучения обеспечивает развитие прикладных умений и навыков, а также способствует комплексной подготовке будущих учителей к профессиональной деятельности. Целью исследования является выявление эффективных подходов к подготовке будущих учителей искусств на основе интеграции искусствоведения и краеведения. В исследовании применён комплекс теоретических и эмпирических методов. Проведён анализ научной литературы по теме исследования, анкетирование для определения уровня интереса и профессиональной подготовки студентов, а также педагогический эксперимент, в рамках которого сопоставлялись предтестовые и посттестовые показатели. Результаты исследования показали значительное повышение интереса студентов к искусствоведению и культурологическим дисциплинам: доля обучающихся, проявляющих интерес к краеведческому материалу, увеличилась с 43% до 79%, а уровень использования элементов национального искусства в творческих работах - с 41% до 82%. Средний общий балл студентов также возрос с 56 до 84. Полученные результаты подтверждают эффективность предложенной методики и свидетельствуют о повышении уровня профессиональной подготовки и культурно-творческой компетентности будущих учителей изобразительного искусства.

Ключевые слова: художественно-познавательное краеведение, будущий учитель, профессиональная подготовка, национальное искусство, творческая компетентность

Кіріспе. Қазіргі білім беру жүйесінде болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлау үдерісі тек кәсіби-пәндік білім берумен шектелмей, олардың тарихи-мәдени санасын қалыптастыруға, эстетикалық талғамын жетілдіруге және шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталуда. Осы тұрғыдан алғанда өнертанымдық өлкетану – болашақ мұғалімдерді даярлаудың ерекше мәнге ие құрамдас бөлігі. Өнер тарихын, ұлттық колөнерді және жергілікті мәдени мұраны оқу үдерісіне енгізу студенттердің рухани дүниесін байытып қана қоймай, олардың кәсіби рефлексиясын қалыптастырады (Kaminskienė et.al., 2022; Kim et.al., 2012). Өнертанымдық өлкетануды қазіргі заманғы технологиялармен кіріктіру студенттердің қолданбалы дағдыларын жетілдіруге, білімді тәжірибеде шығармашылықпен қолдана білуіне жол ашады. Бұл үдеріс болашақ педагогтерді заманауи білім беру кеңістігінің талаптарына бейімдеп, олардың ұлттық құндылықтар мен мәдени мұраға сүйене отырып кәсіби қызмет атқаруына мүмкіндік береді.

Сонымен бірге, педагогикалық даярлықта тек мазмұндық білім ғана емес, технологияны әдістемелік тұрғыдан тиімді пайдалану қабілеті де аса

маңызды. Осы ретте Shulman ұсынған «педагогикалық мазмұндық білім» ұғымын толықтыратын Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) үлгісі ерекше мәнге ие (Engel et.al., 2017; Hughes et.al., 2021). Бұл үлгі болашақ мұғалімдерге технологиялық құралдарды тарихи-мәдени контекспен ұштастыра қолдануға жағдай жасап, олардың кешенді кәсіби құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік береді (Brinia, 2018; Vanada, 2017). Осыған сәйкес, зерттеу жұмысының басты мақсаты – болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетануға даярлаудың ғылыми-әдістемелік негіздерін айқындау, технологияны тарихи-мәдени мазмұнмен кіріктірудің тиімді жолдарын ұсыну және осы үдерісті жүзеге асыруға бағытталған практикалық стратегияларды әзірлеу.

Әдеби шолу. Өнертанымдық өлкетану білім алушылардың мәдениет пен өнерді түсінуін тереңдетуде маңызды рөл атқарады. Зерттеулерде оның оқушылардың тарихи санасын қалыптастыруға, эстетикалық талғамын дамытуға және шығармашылық қабілеттерін жетілдіруге ықпал ететіні көрсетілген (Kaminskienė et al, 2022; Kim et al, 2012). Басқа еңбектерде жергілікті тарихи-мәдени құндылықтарды өнер білімінде қолдану студенттердің кәсіби және тұлғалық дамуына оң әсер ететіні айтылады. Сонымен қатар, өнертанымдық өлкетану педагогтерді кәсіби рефлексияға бейімдеп, олардың өзгермелі білім беру жағдайына бейімделуіне ықпал етеді (Engel, 2017).

Өнер тарихының рөлі туралы ғылыми пікірталастар да өзекті болып қала беруде. Кейбір еңбектерде оны дәстүрлі лекция түрінде оқыту жеткіліксіз екені, керісінше студиялық ортада тәжірибелік тапсырмалармен кіріктіре оқыту тиімді болатыны дәлелденген (Hughes, 2021). Зерттеушілер пәнаралық және тәжірибеге негізделген әдістердің студенттердің кәсіби дербестігін арттырудағы маңызын атап өтеді (Brinia et al, 2018; Dawson, 2006; Koehler, et.al. 2013).

Сонымен қатар, педагогикалық дайындықта технологияны тиімді қолдану мәселесі маңызды орын алады. TPACK үлгісін дамыту арқылы мұғалімдер технологияны тек техникалық құрал ретінде емес, мазмұн мен әдістеме тұрғысынан үйлесімді қолдануға үйренеді (Hughes, 2021; Brinia et.al., 2018). Бұл бағытта теориялық білімнің жеткіліксіздігі, оны мазмұнмен және тәжірибемен толықтыру қажеттігі баса көрсетіледі (Vanada, 2017; Napitupulu et.al., 2024; Gayyur, 2021). Сонымен қатар, педагогикалық мазмұндық білімді кеңейтіп, технологиялық аспектіні енгізудің ғылыми негіздері ұсынылған (Engel, 2017). Алайда, технологияны енгізу барысында мұғалімдер арасында «change fatigue» және «knowledge insecurity» сияқты кедергілер байқалады (Kara, 2021). Бұл мәселелерді шешу үшін технологияны тарихи-көркем контексте қолданудың нақты үлгілері қажет. Мұндай тәсіл мұғалімдердің технологияға сенімін арттырып қана қоймай, олардың кәсіби дамуын да қолдайды (Özden et.al., 2024). Мұғалімдердің технологияны меңгеруі уақытты қажет етеді, сондықтан кәсіби өсу үдерісі үздіксіз жүргізілуі тиіс (Rashid, 2024).

Жобалық оқыту мен пәнаралық тәсілдерді қолдану өнертанымдық өлкетану мен технологияны кіріктіруде ерекше тиімді болып табылады. Зерттеулерде жергілікті өнер дәстүрлерін технологиямен байланыстыру арқылы студенттердің шығармашылық және зерттеушілік қабілеттері дамитыны дәлелденген. Сонымен бірге, жобалық оқыту мен бірлескен зерттеу жұмыстарын мұғалім даярлығына енгізудің маңызы көрсетілген. Мұғалімдерді кәсіби даярлаудың халықаралық тәжірибесінде технологиялық құзыреттілікті дамытуға баса назар аударылуда. Зерттеулерде болашақ мұғалімдердің цифрлық сауаттылығын дамыту және оны мазмұндық біліммен ұштастыру қажеттілігі қарастырылады (Ramakrishnan, et.al. 2020). Сонымен қатар, халықаралық еңбектерде білім беру саясатының жаңа талаптарын атап көрсетіп, мұғалімдерді даярлауда цифрлық дәуірге бейімделудің маңызы айқындалады.

Жалпы алғанда, әдебиеттерді талдау көрсеткендей, болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлауда өнертанымдық өлкетануды технологиялық құралдармен кіріктіру олардың кәсіби құзыреттілігін арттырудың пәрменді тәсілі болып табылады. Бұл бағыт мұғалімдерді тек технологияны қолданушы емес, оны тарихи-мәдени контексте шығармашылықпен үйлестіретін, жаңа оқу тәжірибесін жобалайтын кәсіби маман ретінде қалыптастыруға ықпал етеді.

Зерттеу материалдары және әдістері. Бұл зерттеу жұмысы болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетануға даярлаудың ғылыми-әдістемелік негіздерін айқындауға бағытталды. Алдымен тақырыпқа қатысты ғылыми еңбектерді іріктеу жүргізілді. Әдебиеттерді таңдау барысында педагогика, өнертану, этнопедагогика, мәдениеттану және өлкетану салалары бойынша соңғы онжылдықтағы отандық және шетелдік деректер қамтылды. Іріктеу барысында Scopus, Web of Science, ERIC деректер қорлары пайдаланылып, кілт сөздер ретінде - «еңбек педагогтері», «өнертанымдық өлкетану», «болашақ педагог», «кәсіби даярлық», «ұлттық өнер», «шығармашылық құзыреттілік» терминдері алынды.

Сауалнама. Студенттердің өнертанымдық өлкетану бойынша бастапқы даярлық деңгейін, қызығушылықтарын және кәсіби құзыреттілігін анықтау үшін сауалнама жүргізілді. Сауалнамада өлкетану, ұлттық өнерді қолдану және шығармашылық қабілеттерге қатысты деректер жиналды.

Кесте 1 – Сауалнама сұрақтарының тізімі

Сауалнама сұрақтарының тізімі	
Өлкетануға қызығушылық	Мен туған өлкемнің тарихи-мәдени мұраларын зерттеуге қызығамын.
	Өлкетану материалдарын оқу сабақта пайдаланғанда сабақ қызықты болады.
	Өнертанымдық өлкетану кәсіби дамуыма оң әсер етеді.
	Өлкетану арқылы алған білімімді шығармашылық жұмыстарда қолдана аламын.
	Өнертанымдық өлкетану сабақтары болашақ мұғалім ретіндегі көзқарасымды кеңейтеді.

Ұлттық өнерді шығармашылықта қолдану	Шығармашылық тапсырмалар орындағанда ұлттық өнер элементтерін пайдаланамын.
	Қазақтың қолөнері мен сәндік өнерін меңгеру кәсіби шеберлігімді арттырады.
	Ұлттық өнерді сабақта қолдану студенттердің шығармашылық қабілетін дамытады.
	Ұлттық өнерді пайдалану арқылы ұлттық мәдениетті сақтауға үлес қосамын.
	Болашақ мұғалім ретінде шығармашылық жобаларда ұлттық өнерді міндетті түрде қолданамын.

Эксперименттік әдіс. Зерттеу барысында студенттердің бастапқы деңгейі (pre-test) анықталып, арнайы әдістемелік жұмыстар жүргізілгеннен кейін қорытынды деңгейі (post-test) қайта өлшенді. Бұл тәсіл енгізілген бағдарламаның тиімділігін тексеруге мүмкіндік берді.

Сандық және сапалық деректерді талдау.

Кесте 2 – Болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлауда өнертанымдық өлкетану мен тарихи-педагогикалық тәжірибелерге қатысты зерттеулердің салыстырмалы талдауы

Зерттеу	Зерттеу дизайны	Білім беру контексті	Оқыту тәсілі	Нәтижелер
Lewis, 2016	Оқыту әдістеріне бағытталған жағдайлық зерттеу	Магистратура деңгейіндегі курс ("Roots of Urban Education") – Нью-Йорк қаласындағы болашақ бейнелеу өнері мұғалімдері мен кітапханашылары үшін	Тереңдікке басымдық; Нью-Йорк қаласындағы мектептерді орынға негізделген зерттеу; тарихи ойлау дағдыларын дамытуға назар аудару	Зерттеу нәтижесі бойынша орынға негізделген оқыту мен тарихи ойлау дағдылары болашақ мұғалімдер үшін маңызды екендігі анықталды.
Powell және Lajevic, 2011	Сапалық жағдайлық зерттеу (2 жағдай)	Қалалық көркем еңбек мұғалімдерін даярлау; студенттердің тәжірибелік сабақтары	Тәжірибелік, серпінді, жауапты оқу бағдарламасы; өнер, материалдық мәдениет пен орынның интеграциясы; денелік және қатынастық таным	Зерттеу нәтижесі бойынша болашақ мұғалімдер оқу бағдарламасын органикалық, жауапты және орынға байланысты қайта қарастырады; оқыту денелік әрі қатынастық сипатқа ие; орындық тәжірибе маңызды.
Korzenik, 1985	Оқыту әдістеріне бағытталған жағдайлық зерттеу	Тарихи зерттеу курсы (Массачусетс Өнер колледжіндегі болашақ өнер мұғалімдері үшін)	Студентке бағдарланған, зерттеушілікке негізделген; материалдармен және артефактылармен тікелей жұмыс	Зерттеу студенттердің тарихи зерттеу әдістерін меңгергенін көрсетті; қолмен жасалатын, артефактқа негізделген зерттеу; күнделікті өмірмен байланысты тарих.

Zimmerman, 1994	Сипаттама-лық зерттеу/әдеби шолу	Колледж және университет деңгейіндегі өнер мұғалімдерін даярлау бағдарламалары (жалпы сипатталған, нақтыланбаған контекст)	Көрсетілмеген	Зерттеу нәтижесі зерттеулердің жеткіліксіздігін көрсетті; пәндік мазмұнды қолдану мен сыртқы ықпалдарды талдауға бағытталған қосымша зерттеу қажеттігі айтылды.

Алынған мәліметтер пайыздық көрсеткіштер мен орташа ұпайлар арқылы өңделді. Эксперимент нәтижелерінің айырмашылығы қарапайым статистикалық әдістер арқылы дәлелденді. Зерттеуге Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің көркем еңбек мамандығының студенттері қатысты. Алдымен олардың бастапқы даярлығы анықталып, кейін өнертанымдық өлкетану негізінде жүргізілген оқыту бағдарламасының әсері тексерілді.

Нәтижелер. Болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлауда өнертанымдық өлкетану мен тарихи-педагогикалық тәжірибелерге қатысты зерттеулердің салыстырмалы талдау

Көркем еңбек педагогтерін даярлау саласындағы зерттеулер өнертанымдық және тарихи-өлкетанулық білімнің маңыздылығын айқындайды. Әсіресе, білім алушылардың шығармашылық әлеуетін дамытуда, ұлттық-мәдени құндылықтарды меңгеруде және кәсіби дағдыларын жетілдіруде орынға негізделген оқыту (place-based learning), тарихи зерттеу әдістері мен практикалық тәжірибелер кеңінен қолданылады. Жүргізілген зерттеулерде болашақ мұғалімдердің оқу бағдарламасын қайта пайымдауы, тарихи ойлау дағдыларын игеруі, артефактілермен жұмыс жасауы және білім беру үдерісінде ұлттық-мәдени байланыстарды пайдалана білуі басты назарда болған. Сонымен қатар, әдебиеттерде зерттеулердің жеткіліксіздігі, пәндік мазмұнды тәжірибелік тұрғыдан қолдану қажеттігі де ерекше атап өтілген.

Осы бағыттағы зерттеулер болашақ көркем еңбек мұғалімдерін кәсіби даярлауда өнертанымдық өлкетанудың маңызын айқындап, олардың шығармашылық, тарихи-мәдени ойлауын қалыптастырудың әдістемелік негізін құрайды. Әдебиеттерге жасалған талдау болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлауда өнертанымдық өлкетану мен тарихи-педагогикалық тәсілдердің ерекше маңызға ие екенін көрсетті. Зерттеулерде орынға негізделген оқыту әдістері болашақ мұғалімдердің тарихи ойлау дағдыларын дамытып, оқу бағдарламасын әлеуметтік-мәдени контекспен байланыстыруға ықпал ететіні айқындалды. Мұндай тәжірибелер білім алушылардың кәсіби даярлығын арттырумен қатар, ұлттық-мәдени құндылықтарды терең түсінуге мүмкіндік береді.

Жалпы, қарастырылған еңбектердің нәтижелері болашақ көркем

еңбек мұғалімдерін даярлау барысында тарихи-мәдени құндылықтарды меңгертудің, орынға негізделген және тәжірибелік оқыту әдістерін пайдаланудың маңыздылығын дәлелдейді. Сондай-ақ, бұл бағыт білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін арттырып, олардың шығармашылық әрі зерттеушілік дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіні анықталды. Көркем еңбек педагогтерін даярлаудың педагогикалық негіздері. Болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетануға даярлау теориясының іргетасы бірнеше ғылым салаларының тоғысында қалыптасады. Бұл бағыт педагогика, өнертану, этнопедагогика, мәдениеттану және өлкетану ғылымдарының өзара ықпалдастығы негізінде дамиды. Әрбір ғылым саласы болашақ педагогтің кәсіби даярлығына өзіндік үлес қосады. Мәселен, педагогика ғылымы мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін, әдістемелік және тәрбиелік шеберлігін қалыптастыруға бағытталса, өнертану ғылымы ұлттық және әлемдік өнердің заңдылықтарын, бейнелеу мен қолөнердің теориялық негіздерін түсіндіреді. Этнопедагогика мен мәдениеттану халықтың тұрмыс-салты, дәстүрі мен әдет-ғұрпы арқылы мәдени-рухани құндылықтарды дәріптеуге негіз болады. Ал өлкетану туған өлкенің табиғи-географиялық ерекшелігін, тарихи-мәдени мұраларын зерделеу арқылы білім алушының туған жерге сүйіспеншілігін арттырып, елжандылық сезімін қалыптастырады.

Педагогикалық теория. Педагогика ғылымы болашақ мұғалімдерді даярлаудың іргелі әдіснамалық негізін құрайды. Әсіресе көркем еңбек педагогін даярлау үдерісінде педагогикалық теория кәсіби құзыреттілік пен тұлғалық қалыптасудың басты тірегіне айналады. Кәсіби құзыреттіліктің қалыптасуы – педагогикалық теорияның негізгі міндеттерінің бірі. Болашақ мұғалім:

- әдістемелік тұрғыдан сабақ жоспарын ғылыми негізде құра білуге;
- оқытуда заманауи технологияларды (цифрлық құралдар, интерактивті әдістер, мультимедиялық ресурстар) тиімді пайдалануға;
- оқушылардың шығармашылық қабілетін ашуға, жеке дара ерекшеліктерін ескеріп, сараланған тапсырмалар ұсынуға машықтанады.

Оқыту әдістемесін жетілдіру – педагогикалық теорияның келесі маңызды бағыты. Мұнда көркем еңбек сабақтарына:

- ұлттық өнер туындыларын, дәстүрлі қолөнер үлгілерін кіріктіру;
- жергілікті табиғи және мәдени ресурстарды оқу материалы ретінде пайдалану;
- пәнаралық байланыс орнату (тарих, этнография, әдебиет, мәдениеттану пәндерімен сабақтастыру) арқылы оқу үдерісін байыту басты назарда болады. Бұл болашақ мұғалімнің әдістемелік даярлығын кеңейтіп, оқыту сапасын арттырады.

Тәрбиелік қағидаттар да педагогикалық теорияның маңызды құрамдас бөлігі. Мұнда:

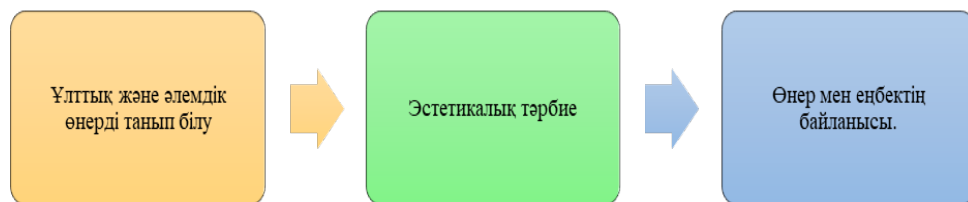
- ұлттық құндылықтарға құрметпен қарау, тарихи-мәдени мұраларды дәріптеу;

– шығармашылық еркіндікті қолдау, оқушының өзін-өзі көрсетуіне мүмкіндік беру;

– еңбекқорлық пен жауапкершілікке тәрбиелеу қағидаттары басшылыққа алынады.

Сонымен қатар, педагогикалық теория ізгілендіру және тұлғалық-бағдарлық оқыту принциптеріне сүйенеді. Бұл болашақ көркем еңбек мұғалімінің тек білім беруші ғана емес, оқушының рухани-мәдени дамуына ықпал ететін тәлімгер болуын қамтамасыз етеді.

Өнертаным – болашақ көркем еңбек педагогінің дүниетанымдық көзқарасын қалыптастырып, эстетикалық мәдениетін жетілдіретін басты теориялық бағыттардың бірі. Ол студенттердің ұлттық және әлемдік өнерді жүйелі түрде танып-білуіне, көркемдік талғамын дамытуға, шығармашылық қабілеттерін шыңдауға мүмкіндік береді.



Сурет 1 — Өнертанымдық теорияның негізгі бағыттары

Ұлттық және әлемдік өнерді танып білу болашақ мұғалімнің мәдени-рухани дамуының іргетасын қалайды. Студенттер қазақ халқының дәстүрлі қолөнерін – зергерлік бұйымдарды, кілем тоқу, ағаш өңдеу, кесте тігу сияқты сәндік-қолданбалы өнер түрлерін меңгеріп, олардың шығу тарихын, маңызын зерттейді. Сонымен қатар, ұлттық өнердің ерекшелігін талдау арқылы халықтың дүниетанымы мен мәдени құндылықтарын түсінеді. Әлемдік өнер тарихындағы негізгі стильдер мен бағыттарды (антикалық өнер, Қайта өрлеу дәуірі, классицизм, модерн, авангард және т.б.) зерделей отырып, студент көркемдік дамудың эволюциясын ұғынады. Бұл оның ой-өрісін кеңейтіп, мәдениетаралық байланыстарды бағалауға мүмкіндік береді.

Эстетикалық тәрбие – өнертанымдық даярлықтың ажырамас бөлігі. Өнер туындыларын талдау арқылы студент олардың мазмұнын, көркемдік ерекшелігін терең түсінеді, нәтижесінде ойлау мәдениеті дамиды. Әсемдікті сезіну, шығармашылық ойлау, бейнелік қабылдау дағдылары қалыптасады. Эстетикалық тәрбие алған студент өз ортасына мәдениет үлгісін көрсете отырып, болашақта оқушылардың да көркемдік-шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал ете алады.

Өнер мен еңбектің байланысы – көркем еңбек пәнінің басты ерекшелігі. Өнертанымдық тұрғыдан алғанда, көркем еңбек тек қана шеберлік пен қолөнер процесі емес, сонымен қатар шығармашылық ойдың жемісі ретінде танылады. Жасалған әрбір бұйым белгілі бір эстетикалық мәнге ие өнер

туындысы болып есептеледі. Осы арқылы студенттер еңбекті тек тұрмыстық қажеттілік тұрғысынан ғана емес, мәдени-эстетикалық қырынан бағалауға үйренеді. Өнертанымдық теория болашақ көркем еңбек педагогінің кәсіби даярлығында ерекше орын алады. Ол студенттің эстетикалық мәдениетін қалыптастырып, ұлттық өнерді құрметтеуге, әлемдік мәдени мұраларды бағалауға үйретеді. Сонымен бірге шығармашылық ойлау қабілетін дамытып, еңбек пен өнердің тұтастығын түсінуге жол ашады. Өлкетану теориясы болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлауда ұлттық-мәдени тамырмен сабақтас, практикалық маңызы зор бағыт болып табылады. Ол студенттің туған жерге деген сүйіспеншілігін қалыптастырып қана қоймай, ұлттық құндылықтарды тануға, мәдени мұраны сақтауға және оны педагогикалық үдерісте тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Кесте 3 – Өлкетану теориясының бағыттары, мазмұны және нәтижелері

Бағыт	Мазмұны	Нәтижесі
Тарихи-мәдени құндылықтарды зерттеу	Ескерткіштер, қолөнер орталықтары, жергілікті материалдар	Білім алушының өлкетану білімі артады
Оқу-тәрбие үдерісіне енгізу	Жергілікті материалды пайдалану, ұлттық бұйымдарды жасау	Білім алушылардың ұлттық өнерге қызығушылығы дамиды
Өлкелік ерекшелікті сақтау	Өлке мәдениетін насихаттау, шығармашылық жұмыстар	Ұлттық дәстүр сабақтастығы қамтамасыз етіледі.

Өлкетану теориясының негізгі бағыттары үш қырды қамтиды: тарихи-мәдени құндылықтарды зерттеу, оқу-тәрбие үдерісіне енгізу және өлкелік ерекшелікті сақтау мен дамыту.

Біріншіден, тарихи-мәдени құндылықтарды зерттеу болашақ көркем еңбек педагогінің өлкетану білімін арттыруға бағытталған. Білім алушылар аймақтардағы сәулет ескерткіштерін, қолөнер орталықтарын, белгілі шеберлердің еңбектерін, сондай-ақ жергілікті табиғи материалдарды зерделей отырып, ұлттық мұраға деген қызығушылығын арттырады.

Екіншіден, өлкетану материалдарын оқу-тәрбие үдерісіне енгізу көркем еңбек сабақтарының мазмұнын байытады. Жергілікті материалдарды пайдалану, ұлттық бұйымдарды жасау әдістерін үйрету және халық өнерін насихаттау арқылы білім алушылардың ұлттық өнерге қызығушылығы дамып, олардың шығармашылық қабілеттері шыңдалады.

Үшіншіден, өлкелік ерекшелікті сақтау мен дамыту білім алушылардың кәсіби даярлығында ерекше орын алады. Олар туған өлкесінің мәдениетін насихаттап, дәстүрлі өнерді шығармашылық жұмыстарда қолдануға дағдыланады. Бұл олардың патриоттық сезімін қалыптастырып қана қоймай, ұлттық мәдениетті сақтау мен дамытуға үлес қосуына ықпал етеді.

Осылайша, өлкетану теориясының үш бағыты болашақ педагогтің кәсіби құзыреттілігін арттырып, ұлттық мәдениетті тану, сақтау және дамыту ісінде маңызды рөл атқарады.

Болашақ көркем еңбек мұғалімдерінің өнертанымдық өлкетану даярлығын бағалау

Зерттеу жұмысы болашақ көркем еңбек мұғалімдерінің өнертанымдық өлкетану бойынша қызығушылығын және кәсіби даярлық деңгейін анықтауға бағытталды. Бұл мақсатта сауалнама әдісі қолданылды. Зерттеуге университеттің көркем еңбек мамандығында оқитын студенттері қатысты.

Алдымен олардың бастапқы деңгейі (экспериментке дейін) айқындалып, кейін арнайы әдістемелік жұмыс жүргізілген соң қорытынды көрсеткіштері (эксперименттен кейін) қайта өлшенді. Жиналған деректер пайыздық көрсеткіштер мен орташа ұпайлар арқылы өңделіп, 4-кестеде ұсынылды.

Кесте 4 – Білім алушылардың сауалнама нәтижелері

Көрсеткіштер	Экспериментке дейін	Эксперименттен кейін
Өлкетануға қызығушылық танытқан студенттер	43 %	79 %
Ұлттық өнерді шығармашылықта қолдану	41 %	82 %
Орташа жалпы ұпай	56 балл	84 балл

Болашақ көркем еңбек мұғалімдерінің өнертанымдық өлкетану даярлығында айтарлықтай оң өзгерістер байқалды. Экспериментке дейін студенттердің небәрі 43%-ы өлкетану материалдарына қызығушылық танытқан болса, зерттеу соңында бұл көрсеткіш 79%-ға дейін өсті. Сол сияқты, ұлттық өнер элементтерін шығармашылық жұмыстарда қолдану деңгейі бастапқыдағы 41%-дан қорытындыда 82%-ға артты.

Орташа жалпы ұпай көрсеткіші де айқын өсу динамикасын көрсетті: экспериментке дейін студенттердің орташа балы 56 болса, эксперименттен кейін ол 84-ке жетті. Бұл деректер болашақ мұғалімдерді өнертанымдық өлкетану арқылы даярлау әдістемесінің тиімділігін дәлелдеп, олардың кәсіби құзыреттілігінің артқанын көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетану негізінде даярлаудың маңыздылығын айқын көрсетті. Жүргізілген жұмыс барысында студенттердің туған жердің тарихи-мәдени мұрасына деген қызығушылығы артып, ұлттық өнер элементтерін шығармашылық тапсырмаларда пайдалану деңгейі едәуір өсті. Орташа көрсеткіштердің айқын жақсаруы бұл әдістемелік жүйенің тиімділігін дәлелдеп, болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлығы мен мәдени-шығармашылық құзыреттілігінің жоғарылағанын көрсетті.

Жалпы алғанда, өнертанымдық өлкетануға негізделген даярлық болашақ педагогтердің кәсіби қалыптасуын қамтамасыз етіп қана қоймай, олардың ұлттық мәдениетті дәріптеуші әрі сақтаушы тұлға ретінде дамуына ықпал ететіні анықталды. Бұл тәсіл заманауи білім беру жүйесінде болашақ мұғалімдерді даярлаудың өзекті бағыты болып табылады.

Талқылау. Бұл зерттеудің нәтижелері бастапқыда қойылған зерттеу

сұрақтары мен теориялық негіздерге сүйене отырып талқыланды. Алынған мәліметтер болашақ мұғалімдерді даярлауда өнер тарихына негізделген өлкетануды технологиялық құзыреттермен кіріктірудің айрықша әлеуетін көрсетеді. Мұндай пәнаралық тәсіл педагогикалық тәжірибелерді байытып қана қоймай, студенттердің оқу үдерісіне белсенді қатысуын арттырып, оқытудың контекстуалды әрі мағыналы болуына ықпал ететіні анықталды.

Зерттеу барысында технологияны кіріктірудің басты жетістігі ретінде студенттердің трансформативті оқу тәжірибелері байқалды. Болашақ мұғалімдер оқыту үдерісінде технологияны қолдану туралы бастапқы көзқарастарын қайта қарастырып, оны тек құрал ретінде емес, педагогикалық өзгерістерге жол ашатын және оқушылардың танымдық белсенділігін арттыратын ресурс ретінде қабылдай бастады. Бұл жағдай олардың технологияны қолданудағы өзіндік тиімділігін (self-efficacy) дамытуға тікелей әсер етті. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері технологиялық құзыреттіліктің тек құралды меңгерумен шектелмейтінін, мұғалім үшін оның педагогикалық құндылығын терең түсіну қажет екенін айғақтайды. Бұл тұжырым Lambert пен Lane еңбектерінде атап өтілгендей, технологияны білім беру үдерісінің өзгеріс тетігі ретінде қарастыруды талап етеді.

Алайда зерттеу барысында белгілі бір қиындықтар да кездесті. Біріншіден, институционалдық қолдаудың жеткіліксіздігі технологияны тиімді енгізуге елеулі кедергі болды. Тек жеке мұғалімнің құзыреттілігі жеткіліксіз, оған қолайлы жүйелік инфрақұрылым, материалдық-техникалық база және әдістемелік қолдау қажет. Бұл Panakaje және әріптестері атап өткендей, білім беру мекемелерінде инновация мен ынтымақтастық мәдениетін қалыптастырудың қажеттілігін көрсетеді. Жалпы, зерттеу нәтижелері болашақ мұғалімдерді даярлау бағдарламаларында пәнаралық тәсілдерді енгізудің маңыздылығын және технологияны оқыту тәжірибесіне тиімді кіріктіру үшін институционалдық қолдау мен педагогикалық түсініктің қатар дамуы қажет екенін айқындайды. Мұндай жағдай ғана білім беру үдерісін заманауи талаптарға сай жаңғыртып, болашақ мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін нығайта алады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері болашақ көркем еңбек мұғалімдерін өнертанымдық өлкетану негізінде даярлау олардың кәсіби және мәдени-шығармашылық құзыреттілігін дамытуда аса маңызды рөл атқаратынын айқын көрсетті. Зерттеу барысында студенттердің туған өлкенің тарихи-мәдени мұрасына деген қызығушылығы айтарлықтай артып, ұлттық өнер элементтерін шығармашылық жұмыстарда пайдалану деңгейі екі есеге жуық өсті. Орташа жалпы ұпайдың 56-дан 84-ке дейін көтерілуі қолданылған әдістемелік жүйенің тиімділігін нақты дәлелдейді. Өнертанымдық өлкетануды педагогикалық даярлық үдерісіне енгізу студенттердің рухани дүниесін байытып қана қоймай, олардың кәсіби құзыреттілігін, тарихи-мәдени ойлауын және шығармашылық қабілеттерін жетілдіреді. Сонымен қатар, ұлттық

өнерді заманауи технологиялармен кіріктіре оқыту студенттердің қолданбалы дағдыларын дамытып, білім беру кеңістігінің өзгермелі талаптарына бейімделуіне мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері болашақ педагогтерді даярлауда тек кәсіби-пәндік біліммен шектелмей, оларды ұлттық құндылықтарды сақтаушы және шығармашылық әлеуетті дамытуға бағытталған тұлға ретінде қалыптастырудың қажеттілігін дәлелдеді. Институционалдық қолдау, инновациялық әдістемелер және пәнаралық тәсілдер болашақ көркем еңбек мұғалімдерін даярлаудың табысты жүзеге асуына ықпал етеді.

Осылайша, өнертанымдық өлкетану болашақ педагогтердің кәсіби дамуы мен ұлттық мәдениетті дәріптеуіне негіз болатын пәрменді бағыт болып табылады. Бұл тәсіл заманауи білім беру жүйесінде шығармашыл, кәсіби құзыретті және рухани бай мұғалімдерді қалыптастырудың кепілі екені анықталды.

References

- Brinia V., Giannimara R., Psoni P., & Stamatakis G. (2018) Teacher Education through Art: How to Teach Social Sciences through Artwork – The Student-Teachers' Views. *Global Journal of Educational Studies*, 4(1). — 57 p. <https://doi.org/10.5296/gjes.v4i1.12607> (in Eng.)
- Dawson K. (2006) Teacher Inquiry. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3). — 265 p. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782460> (in Eng.)
- Engel B. (2017) Potential of Aesthetic Experiences in the Field of Teacher Education. In De Gruyter eBooks. — 133 p. De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110528329-022> (in Eng.)
- Gayyur T.S. (2021) Exploring TPACK skills of prospective teachers and challenges faced in digital technology integration in Pakistan. *Journal of Development and Social Sciences*, 2. — 226 p. [https://doi.org/10.47205/jdss.2021\(2-iv\)19](https://doi.org/10.47205/jdss.2021(2-iv)19) (in Eng.)
- Hughes B. (2021) Imaginary museums: A new approach to the learning and assessment of design history. https://doi.org/10.21606/drs_lxd2021.02.219 (in Eng.)
- Kaminskienė L., Järvelä S., & Lehtinen E. (2022) How does technology challenge teacher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00375-1> (in Eng.)
- Kim C., Kim M.K., Lee C.-J., Spector J.M., & DeMeester K. (2012) Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29. — 76 p. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.005> (in Eng.)
- Koehler M.J., Mishra P., & Cain W. (2013) What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3). — 13 p. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303> (in Eng.)
- Kara S. (2021) An Investigation of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Competencies of Pre-Service Visual Arts Teachers. *International Journal of Technology in Education*, 4(3). — 527 p. <https://doi.org/10.46328/ijte.184>
- Korzenik D. (1985) Doing historical research. *Art Education*, 38(3), 33–39. <https://doi.org/10.2307/3193006> (in Eng.)
- Lewis, H. (2016). Future teachers and historical habits of mind: A pedagogical case study. *History of Education Quarterly*, 56(1). — P. 96–120. <https://doi.org/10.1111/hoeq.12106> (in Eng.)
- Napitupulu M.H., Muddin A., Bagiya B., Diana S., & Rosyidah N.S. (2024) Teacher Professional Development in the Digital Age: Strategies for Integrating Technology and Pedagogy. *Global International Journal of Innovative Research*, 2(10). — 2382 p. <https://doi.org/10.59613/global.v2i10.334> (in Eng.)
- Özden Ş.Y., Yang H., Wen H., & Shinas V.H. (2024) Reflections from a teacher education course

built on the TPACK framework: Examining the impact of the technology integration planning cycle on teacher candidates' TPACK development and practice. *Social Sciences & Humanities Open*, 9. — 100869 p. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100869> (in Eng.)

Powell K., & LaJevic L. (2011) Emergent places in preservice art teaching: Lived curriculum, relationality, and embodied knowledge. *The Journal of Social Theory in Art Education*, 31. — P. 267–287. <https://doi.org/10.1080/00393541.2011.11651704> (in Eng.)

Rashid A. (2024) Untitled. <https://doi.org/10.55277/researchhub.vq5dnd6h> (in Eng.)

Ramakrishnan R., Salleh N.M., & Alias A. (2020) The Level of Special Education Teachers' Technological Pedagogy and Content Knowledge, Teaching Style, Self-efficacy and Competency. *Universal Journal of Educational Research*, 8. — 89 p. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082111> (in Eng.)

Vanada D.I. (2017) Teaching for the Ambiguous, Creative, and Practical: Daring to be A/R/ Togrophy. *Art/Research International: A Transdisciplinary Journal*, 2(1). — 110 p. <https://doi.org/10.18432/r27h09> (in Eng.)

Zimmerman E. (1994) Current research and practice about pre-service visual art specialist teacher education. *Studies in Art Education*, 35(2). — P. 79–89. <https://doi.org/10.1080/00393541.1994.11650456> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 333-347

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1162>

UDC: 37.013:069

IRSTI: 14.25.09

© **Makhanov N. ^{1*}, Nishanova K. ², 2026.**

¹Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan;

²Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: nur_zhan-02n@mail.ru

DEVELOPMENT OF STUDENTS' COGNITIVE COMPETENCIES THROUGH MUSEUM-BASED EDUCATION: EVIDENCE FROM SOUTH KAZAKHSTAN

Makhanov Nurzhan — PhD student, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,

E-mail: nur_zhan-02n@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5367-2002>;

Nishanova Karakoz — Senior Lecturer, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: karakoz.nishanova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2653-8800>.

Abstract. This article examines the educational potential of museums in developing students' cognitive competencies in the process of studying history. In the context of the modernization of the education system in the Republic of Kazakhstan, the use of cultural and historical heritage as an educational resource is becoming increasingly important. Modern educational standards emphasize the development of analytical, research, and interpretative skills of students rather than the simple transmission of knowledge. In this regard, museums are considered an important educational environment that combines formal and non-formal learning. The purpose of the study is to analyze the potential of museum-based educational environments in the development of students' cognitive competencies and to determine the pedagogical conditions for the effective use of museum resources in school history education. The methodological framework of the research is based on the competency-based approach, the concept of museum pedagogy, and modern approaches to the use of cultural heritage in education. The research employed methods of literature analysis, historical-pedagogical analysis, comparative analysis, content analysis of museum educational programs, and pedagogical observation. The empirical part of the research involved students of grades 7–9 from secondary schools in Shymkent. The results show that the use of museum educational resources contributes to increasing students' cognitive activity, improving their ability to analyze historical sources, and developing research skills. The findings confirm that the museum educational environment has significant pedagogical potential and can

be effectively integrated into the system of school history education. The results of the study may be used in the development of educational programs and teaching methods based on the integration of museum resources into the learning process.

Keywords: museum education, museum pedagogy, cognitive competence, history education, cultural heritage, museum-based learning, secondary school students

For citations: Makhanov N., Nishanova K. Development of students' cognitive competencies through museum-based education: evidence from South Kazakhstan. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 333-347. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1162>

© Маханов Н. ^{1*}, Нишанова К. ², 2026.

¹Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан;

² Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан.
E-mail: nur_zhan-02n@mail.ru

МУЗЕЙЛІК БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ДАМУ (ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЫСАЛЫНДА)

Маханов Нуржан — PhD докторант, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Қазақстан,
E-mail: nur_zhan-02n@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5367-2002>;

Нишанова Каракоз — аға оқытушы, Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: karakoz.nishanova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2653-8800>.

Аннотация. Мақалада тарихты оқыту барысында оқушылардың танымдық құзыреттіліктерін дамытудағы музейлердің білім беру әлеуеті қарастырылады. Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін жаңғырту жағдайында тарихи-мәдени мұраны білім беру ресурсы ретінде пайдалану ерекше маңызға ие. Қазіргі білім беру стандарттары оқушылардың тек білім алуын ғана емес, сонымен қатар олардың аналитикалық, зерттеушілік және интерпретациялық дағдыларын дамытуға бағытталған. Осы тұрғыдан музейлер формалды және бейформалды білім беруді біріктіретін маңызды білім беру ортасы ретінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – музейлік білім беру ортасының оқушылардың танымдық құзыреттіліктерін дамытудағы мүмкіндіктерін талдау және мектептегі тарих пәнін оқытуда музей ресурстарын тиімді пайдаланудың педагогикалық шарттарын анықтау. Зерттеудің әдіснамалық негізін құзыреттілік тәсіл, музей педагогикасының теориялық тұжырымдамалары және мәдени мұраны білім беру процесінде пайдалану мәселелеріне арналған ғылыми еңбектер құрайды. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, тарихи-педагогикалық талдау, салыстырмалы талдау, музейлік білім беру бағдарламаларына контент-талдау және педагогикалық

бақылау әдістері қолданылды. Зерттеудің эмпирикалық кезеңіне Шымкент қаласындағы жалпы білім беретін мектептердің 7–9 сынып оқушылары қатысты. Зерттеу нәтижелері музейлік білім беру ресурстарын пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, тарихи деректерді талдау дағдыларын дамытуға және зерттеушілік қабілеттерін қалыптастыруға ықпал ететінін көрсетті. Зерттеу нәтижелері музей ресурстарын мектептегі тарих пәнін оқыту процесіне енгізу білім беру тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Түйін сөздер: музей педагогикасы, музейлік білім беру, танымдық құзыреттілік, тарихты оқыту, мәдени мұра, музейлік білім беру ортасы

© Маханов Н.^{1*}, Нишанова К.², 2026.

¹ Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан;

² Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан.
E-mail: nur_zhan-02n@mail.ru

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ МУЗЕЙНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА)

Маханов Нуржан — PhD докторант, Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан,
E-mail: nur_zhan-02n@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5367-2002>;

Нишанова Каракоз — старший преподаватель, Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан,
E-mail: karakoz.nishanova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2653-8800>.

Аннотация. В статье рассматривается образовательный потенциал музеев в развитии познавательных компетенций учащихся при изучении истории. В условиях модернизации системы образования Республики Казахстан возрастает значение культурно-исторического наследия как важного ресурса формирования аналитических, исследовательских и интерпретационных навыков обучающихся. Современные образовательные стандарты ориентированы на развитие способности к самостоятельному анализу информации и критическому мышлению. Цель исследования заключается в анализе возможностей музейной образовательной среды для развития познавательных компетенций учащихся, а также в определении педагогических условий эффективного использования музейных ресурсов в школьном историческом образовании. Методологическую основу исследования составляют компетентностный подход, концепция музейной педагогики и современные подходы к использованию культурного наследия в образовательном процессе. В ходе исследования применялись методы анализа научной литературы, историко-педагогического и сравнительного анализа, контент-анализа музейных образовательных программ, а также педагогического наблюдения. Эмпирическая часть исследования проведена

среди учащихся 7–9 классов общеобразовательных школ Шымкент. Результаты исследования показали, что использование музейных образовательных ресурсов способствует повышению познавательной активности учащихся, развитию навыков анализа исторических источников и формированию исследовательских компетенций. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных результатов при разработке образовательных программ и методических моделей интеграции музейных ресурсов в школьное историческое образование.

Ключевые слова: музейная педагогика, музейное образование, познавательные компетенции, историческое образование, культурное наследие, музейно-ориентированное обучение

Introduction. In the context of the ongoing transformation of the education system in the Republic of Kazakhstan, the development of students' key competencies has become increasingly important, as these competencies enable learners to engage in independent inquiry and critical analysis of information. Contemporary educational standards are oriented not only toward the transmission of knowledge but also toward the development of students' cognitive, research, and communicative skills. In this regard, the use of cultural and historical heritage as an educational resource has gained particular significance, especially the potential of museums as an educational environment.

Museums represent important institutions for preserving and transmitting the historical and cultural heritage of society. In contemporary conditions, they function not only as repositories of historical artifacts but also as active educational platforms that contribute to the development of students' cognitive activity and the formation of historical thinking. International UNESCO recommendations emphasize the educational role of museums as a significant resource within the cultural, historical, and educational landscape (UNESCO, 2015; 2022).

In academic literature, the use of museum resources in the educational process is examined within the framework of museum pedagogy. The fundamental theoretical principles of museum pedagogy were developed in the works of B.A. Stolyarov, who conceptualizes the museum as a unique educational space that contributes to the development of cultural and cognitive competence (Stolyarov, 2004). Studies by S.L. Troyanskaya highlight the educational potential of museums in fostering students' general cultural and cognitive competencies (Troyanskaya, 2007). Similarly, T.P. Mysheva emphasizes that museum pedagogy facilitates the integration of educational and cultural practices within the contemporary sociocultural environment (Mysheva, 2012). Significant contributions to this field have also been made by I.A. Makeeva, whose research focuses on the development of students' cognitive activity through museum-based educational approaches (Makeeva, 2014), as well as by M.Y. Yukhnovich, who examines the methodological foundations of cooperation between schools and museums (Yukhnovich, 2019).

Within Kazakhstani pedagogical research, issues related to the use of historical

and cultural heritage in education have been addressed in the works of national scholars. For instance, B. K. Elikbaev analyzes the potential of local history materials in shaping students' historical consciousness (Elikbaev, 2018). The studies of F.Sh. Orazbayeva focus on the development of communicative and cognitive competencies among learners in the educational process (Orazbayeva, 2000+). Issues related to museum pedagogy and the educational potential of cultural heritage are explored in the works of F.N. Zhumabekova (Zhumabekova, 2017–2020). Furthermore, the development of students' cognitive interest is examined in the research of G. Kasymova (Kasymova, 2019–2021), while the application of museum potential in teaching history is analyzed in the studies of S. Nurgaliyeva (Nurgaliyeva, 2021).

The relevance of this research is further reinforced by the state policy of the Republic of Kazakhstan aimed at preserving and promoting cultural heritage. National legislative documents such as the Law of the Republic of Kazakhstan “On Culture” and the Law “On Education” emphasize the importance of utilizing cultural resources and historical heritage within the educational process (Law on Culture of the Republic of Kazakhstan, 2023; Law on Education of the Republic of Kazakhstan, 2023). In addition, the implementation of the national program *Rukhani Zhangyru*, which is aimed at strengthening national identity and promoting the historical and cultural heritage of the country, plays a significant role in this context (Rukhani Zhangyru Program, 2017–2023). In recent years, particular attention has also been devoted to the development of museum infrastructure, which is reflected in the “Concept for the Development of Museums of Kazakhstan until 2030” (2023).

Despite the considerable scholarly attention devoted to the issue of museum pedagogy, the use of museums as a tool for developing students' cognitive competencies within regional educational contexts remains insufficiently explored. This is particularly evident in the integration of museum resources into school history education at the regional level.

In this regard, the aim of the present study is to analyze the educational potential of museums in the Republic of Kazakhstan and to identify opportunities for the formation and development of students' cognitive competencies through museum resources, using the example of South Kazakhstan.

To achieve this aim, the following research objectives were formulated:

- to analyze the theoretical foundations of museum pedagogy and its role in the educational process;
- to identify the educational potential of museums in the development of students' cognitive competencies;
- to examine the possibilities of using museum resources of South Kazakhstan in teaching history;
- to determine the pedagogical conditions for the effective use of museums within the school educational process.

Literature Review. The issue of using museums in the educational process is

examined in academic literature within an interdisciplinary field that integrates pedagogical, cultural, and historical studies. Scholars primarily focus on the educational potential of museums, their role in fostering students' cognitive activity, and the possibilities of integrating museum resources into school education.

One of the fundamental directions in the study of this problem is museum pedagogy, which has developed at the intersection of pedagogy, cultural studies, and museum studies. In academic discourse, museum pedagogy is understood as a system of educational practices aimed at utilizing museum resources in the processes of teaching and personal development. The theoretical foundations of museum pedagogy were significantly developed in the works of B. A. Stolyarov, who conceptualizes the museum as a unique educational space. In his fundamental work *Museum Pedagogy: History, Theory, and Practice*, the museum is interpreted as a special educational environment that contributes to the formation of cultural identity and the development of individuals' cognitive activity. The author emphasizes that the museum environment possesses unique didactic opportunities, enabling the integration of emotional perception of historical artifacts with analytical interpretation of historical processes (Stolyarov, 2004; 2020).

The development of the theoretical foundations of museum pedagogy was further advanced in the studies of S.L. Troyanskaya, who considers the museum an effective educational environment for the formation of students' general cultural competencies. According to the researcher, museum exhibitions contribute to developing students' ability to interpret cultural symbols and historical sources, which constitutes an important component of cognitive competence (Troyanskaya, 2007). A similar perspective is presented by T. P. Mysheva, who notes that museum pedagogy serves as an important instrument for integrating educational and cultural practices within the contemporary sociocultural environment. In her studies, the author highlights the significance of the museum environment as a space of non-formal education, where students gain opportunities for independent exploration of historical and cultural heritage (Mysheva, 2012).

Particular attention in academic literature is devoted to the influence of museum pedagogy on the development of students' cognitive activity. In the works of I. A. Makeeva, it is demonstrated that the use of museum resources in the educational process contributes to the development of students' research skills, stimulates their interest in historical knowledge, and promotes the formation of critical thinking (Makeeva, 2014). Contemporary studies also confirm the influence of museum education on the development of students' cognitive abilities. For instance, Ş. Noyat notes that educational programs implemented within museum environments contribute to the development of observation, analytical thinking, and cognitive engagement among learners (Noyat, 2024). Methodological aspects of cooperation between schools and museums are extensively examined in the works of M.Y. Yukhnevich, who emphasizes that museum-based activities allow students to develop skills in analyzing historical sources, interpreting cultural objects, and conducting independent information searches (Yukhnevich, 2019). The studies of

E.G. Vanslova also highlight the importance of integrating school education with museum activities as an effective means of developing students' historical thinking.

In recent years, academic interest in the educational potential of museums has intensified in the context of transformations in educational systems and the development of competency-based approaches to learning. Contemporary research increasingly considers museums not only as repositories of cultural heritage but also as important elements of educational infrastructure. In the works of B.A. Stolyarov and E.N. Mastenitsa, it is emphasized that under the conditions of digitalization, museums are transforming into multifunctional educational spaces that combine traditional exhibition formats with interactive educational technologies (Stolyarov, 2019; Mastenitsa, 2020). Such transformations significantly expand the possibilities for integrating museum resources into the educational process.

A separate line of research is related to examining the role of museums in developing students' cognitive and research competencies. In the works of L.S. Imenova, museum pedagogy is considered an important instrument for the development of the educational environment aimed at fostering students' ability to independently analyze historical and cultural phenomena (Imenova, 2019). The researcher emphasizes that the museum environment stimulates students' cognitive activity through the combination of visual perception, emotional experience, and research-based learning.

In Kazakhstani pedagogical research, the issue of utilizing museum resources in the educational process has also received considerable attention. Studies conducted by national scholars are primarily associated with the use of local history materials and cultural heritage in the teaching of history. For instance, B.K. Elikbaev examines the potential of local historical materials in shaping students' historical consciousness. According to the author, regional historical and cultural resources allow students to gain a deeper understanding of historical processes and contribute to the formation of their civic identity (Elikbaev, 2018).

A significant contribution to the development of the competency-based approach in Kazakhstani pedagogy has been made by the scientific school of F. Sh. Orazbayeva. In her studies, particular attention is paid to the formation of communicative and cognitive competencies of learners as an essential component of the contemporary educational process. The author emphasizes that the development of students' cognitive activity can be achieved through the use of diverse educational resources, including cultural and historical heritage (Orazbayeva, 2000). Issues related to the educational and formative potential of museums are explored in the studies of F.N. Zhumabekova, where the role of museum pedagogy in shaping students' value orientations and cultural identity is analyzed. The author notes that the museum environment contributes to the development of students' respect for historical heritage and stimulates their cognitive interests (Zhumabekova, 2017–2020).

Recent studies by Kazakhstani scholars also focus on the development of students' cognitive interest within the educational process. For example, G. Kasymova examines the pedagogical conditions for fostering students' cognitive

interest and emphasizes the importance of interactive teaching methods in the learning process (Kasymova, 2019–2021). In turn, the research of S. Nurgaliyeva is devoted to analyzing the educational potential of museums in teaching history in schools of the Turkestan region. The author notes that the use of museum resources contributes to the development of students' research skills and increases the effectiveness of studying historical disciplines (Nurgaliyeva, 2021).

Despite the considerable number of studies devoted to museum pedagogy and the use of cultural heritage in the educational process, several issues remain insufficiently explored. In particular, the academic literature contains a limited number of studies that provide a comprehensive analysis of the educational potential of museums in developing students' cognitive competencies at the regional level. Moreover, the pedagogical mechanisms for integrating museum resources into school history education within the context of contemporary educational reforms remain insufficiently investigated.

Thus, the analysis of academic literature demonstrates that museum pedagogy possesses significant educational potential and can be considered an effective instrument for developing students' cognitive competencies. At the same time, the need for further research in this field is determined by the necessity to develop effective models of cooperation between schools and museums, as well as to expand the use of museum resources in educational practice. Moreover, studies indicate that the effectiveness of museum educational programs largely depends on teachers' pedagogical attitudes and their readiness to integrate museum resources into the learning process (Karnezou et al., 2021).

Research Methodology. The methodological framework of this study is based on the principles of the competency-based approach in education, the concept of museum pedagogy, and contemporary approaches to the use of cultural and historical heritage in the educational process. The research is grounded in an interdisciplinary approach that integrates methods from pedagogy, history, and museum studies.

The object of the research is the educational potential of museums in the Republic of Kazakhstan in the context of developing students' cognitive competencies. The subject of the research is the pedagogical conditions and methods of using museum resources in the process of teaching history at school (with reference to museums in South Kazakhstan).

The empirical basis of the study includes museum institutions of South Kazakhstan that are of significant interest in terms of their historical and cultural heritage as well as their educational activities. In particular, the study examined exhibition and educational programs of museums in the Turkestan region and the city of Shymkent, including regional historical and local history museums as well as museums related to the history and culture of the region. The analysis was conducted on the basis of museum exhibitions, educational programs, methodological materials, and the practical experience of cooperation between museums and school educational institutions.

The following research methods were employed in the course of the study.

Historical and pedagogical analysis was used to examine the development of museum pedagogy as a scientific field and to determine its role in the formation of students' cognitive competencies. This method was applied in the analysis of scientific works by domestic and international scholars devoted to museum education, as well as normative documents regulating the development of educational and museum systems.

The method of literature analysis was used to systematize contemporary studies in the field of museum pedagogy, the educational potential of museums, and competency-based approaches to learning. During this stage of the research, publications by Kazakhstani and international scholars, as well as articles from academic journals indexed in international databases, were analyzed.

Content analysis was applied in the examination of museum educational programs and exhibition materials used for educational purposes. This method made it possible to identify the main thematic directions of museum exhibitions and to determine their potential for developing students' cognitive competencies.

Comparative analysis was used to compare different forms of interaction between museums and educational institutions and to identify the most effective methods for utilizing museum resources in the teaching of history.

In addition, the method of pedagogical observation was applied in order to examine the characteristics of students' interaction with museum exhibitions and to identify the influence of the museum environment on the development of their cognitive activity. The observations were conducted during students' familiarization with museum exhibitions and educational programs.

Methods of generalization and interpretation of scientific data were used to structure the results of the research. These methods made it possible to identify the main directions for the use of museum resources in the educational process and to formulate conclusions regarding the pedagogical potential of museums in developing students' cognitive competencies.

During the preparation of the article, auxiliary digital tools based on artificial intelligence were used for text editing and structuring certain elements of the manuscript. Their application was limited to technical editing and organization of the scientific material under the author's supervision, which complies with the editorial policy of the journal.

Results. Within the framework of this study, an analysis was conducted to examine the educational potential of museums in South Kazakhstan and their role in developing cognitive competencies among students of secondary schools. The empirical stage of the research was carried out in general secondary schools in the city of Shymkent with the participation of middle school students.

The study involved students of grades 7–9 from general secondary schools in Shymkent. The main objective of the empirical stage was to identify the influence of museum educational resources on the development of students' cognitive competencies in the process of studying history.

At the first stage of the research, the characteristics of the participants were

determined. The data on the composition of the study participants are presented in Table 1.

Table 1 – Characteristics of the study participants

Indicator	Number
Total number of students	84
Grade 7	28
Grade 8	29
Grade 9	27
Schools	General secondary schools of Shymkent
Research region	Turkestan Region

Note: Compiled by the authors.

As shown in Table 1, the study involved 84 middle school students from general secondary schools. The largest group of participants consisted of Grade 8 students (29 participants), while students from Grades 7 and 9 were represented in approximately equal numbers. This distribution made it possible to conduct a comparative analysis of the level of cognitive competence development among students from different age groups. Thus, the selected sample allows for an analysis of the influence of museum educational resources on the development of cognitive competencies among middle school students.

At the next stage of the study, an analysis was conducted to determine the level of students' cognitive competencies before and after the use of museum educational resources. The educational resources included museum exhibitions, thematic excursions, and learning tasks aimed at analyzing historical artifacts.

Table 2 – Levels of students' cognitive competence development

Level	Before the use of museum materials (%)	After the use of museum materials (%)
High	19	37
Medium	41	47
Low	40	16

Note: Compiled by the authors.

The analysis of the obtained data indicates a clear positive dynamic in the development of students' cognitive competencies.

In particular, the proportion of students with a high level of cognitive competence increased from 19% to 37%, which indicates an improvement in analytical thinking, the ability to interpret historical sources, and the capacity to independently formulate conclusions. At the same time, a significant decrease was observed in the proportion of students with a low level of cognitive competence, from 40% to 16%, which demonstrates the effectiveness of using museum materials in the educational process.

The number of students with a medium level of competence also increased from 41% to 47%, indicating a gradual transition of some students from the low level to

a higher level of cognitive activity. These results confirm that the use of museum exhibitions and historical-cultural objects contributes to the activation of students' cognitive activity.

The obtained results allow us to conclude that the integration of museum resources into the educational process contributes to the development of students' skills in analyzing historical sources, enhances research abilities, and increases interest in the study of history. For a clearer visualization of the dynamics of students' cognitive competence development, the results of the study are presented in Figure 1.

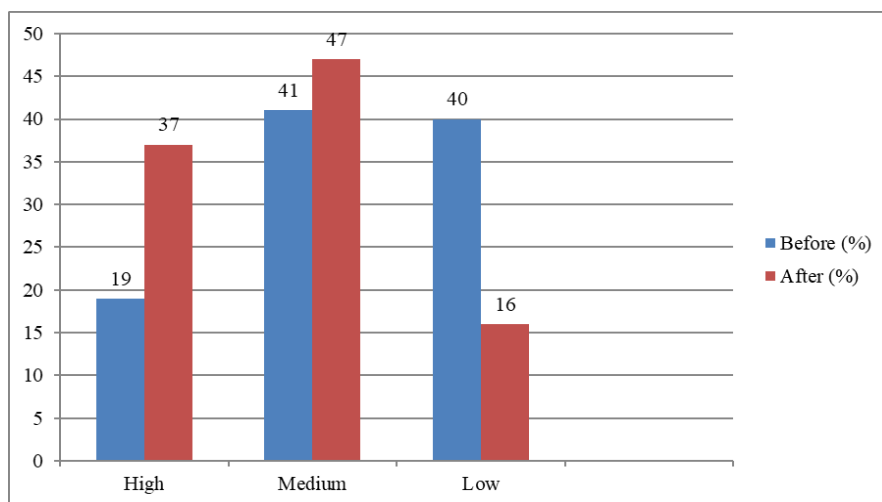


Figure 1 – Dynamics of Students' Cognitive Competence Development after the Use of Museum Resources

Note: Compiled by the authors.

As shown in Figure 1, after the use of museum educational resources a noticeable increase can be observed in the proportion of students demonstrating a high level of cognitive competence. At the same time, there is a reduction in the number of students with a low level of cognitive activity. These results confirm the effectiveness of the museum educational environment in the process of studying history.

Discussion. The results of the study confirm the significant educational potential of museums in developing students' cognitive competencies. Contemporary research also considers museum education as a form of active and inquiry-based learning that is based on students' interaction with cultural objects and museum exhibitions (Todino, 2025). The comparative analysis of the obtained data demonstrated that the use of museum educational resources contributes to an increase in students' cognitive activity, the development of analytical thinking, and the formation of skills for interpreting historical sources.

The results of the study are consistent with the findings of foreign and Russian

scholars in the field of museum pedagogy. In particular, B. A. Stolyarov considers the museum as a unique educational space where the integration of cultural heritage and educational activity takes place. According to the author, the museum environment enables students to perceive historical processes not only at a theoretical level but also through direct interaction with historical artifacts (Stolyarov, 2004; 2020). A similar position is expressed by S. L. Troyanskaya, who emphasizes that museum pedagogy contributes to the development of students' general cultural and cognitive competencies through the visualization of historical information and the emotional perception of cultural objects (Troyanskaya, 2007).

The data obtained in this study also confirm the conclusions of I. A. Makeeva, who argues that museum-based learning activities stimulate students' research activity and foster their interest in studying historical heritage (Makeeva, 2014). Within the framework of the competency-based approach, the museum becomes an important tool for developing students' research and analytical skills. The findings of the present research are also consistent with studies conducted by Kazakhstani scholars. In particular, B.K. Elikbaev emphasizes the importance of using local history materials in shaping students' historical consciousness. The use of regional historical sources and museum exhibitions allows students to better understand the specific features of the historical development of their region (Elikbaev, 2018). In turn, F.Sh. Orazbayeva considers the development of communicative and cognitive competencies as one of the key outcomes of the contemporary educational process (Orazbayeva, 2000).

Important contributions are also made by the studies of F.N. Zhumabekova, in which the museum is considered as a space for the formation of students' value orientations through their acquaintance with cultural heritage. According to the author, museum pedagogy contributes to the development of interest in history and culture and fosters respectful attitudes toward national heritage (Zhumabekova, 2017–2020).

The results obtained demonstrate that the museum educational environment contributes to the development of various components of students' cognitive competence. First, museum-based activities stimulate students' interest in historical events and cultural objects. Second, they contribute to the development of analytical skills related to the interpretation of historical sources. Third, museum-based learning activities enhance students' research abilities, as they involve independent exploration of historical materials and the formulation of conclusions.

Thus, the use of museum resources in the educational process can be considered an effective pedagogical tool for developing students' cognitive competencies. As contemporary studies indicate, the development of museum education also requires institutional support from schools and teachers, which expands the educational potential of the museum environment (Wu, 2026). The integration of museum materials into the learning process allows for the combination of formal and non-formal education and expands the possibilities for teaching history through real historical and cultural objects.

Based on the results of the conducted research and the analysis of academic literature, a model for the development of students' cognitive competencies through museum pedagogy was developed.

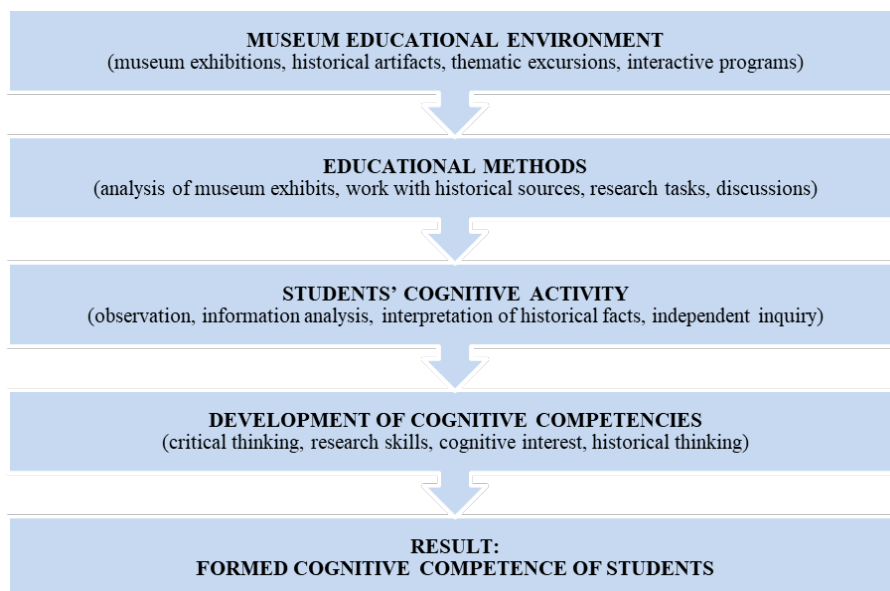


Figure 2 – Model for Developing Students' Cognitive Competencies through Museum Pedagogy

Note: Compiled by the authors.

The proposed model reflects the sequence of pedagogical conditions and educational mechanisms that ensure the development of students' cognitive competencies. Within this model, the museum educational environment functions as the initial component that provides students with access to historical and cultural heritage. The use of museum-based educational methods stimulates students' cognitive activity, which ultimately leads to the development of research and analytical competencies.

Conclusion. The conducted research made it possible to identify the educational potential of museums as an important tool for developing students' cognitive competencies in the process of studying history. The analysis of academic literature demonstrates that museum pedagogy represents one of the promising directions of contemporary education, facilitating the integration of cultural heritage and educational practice.

The results of the empirical study confirmed that the use of museum resources in the educational process has a positive impact on the development of students' cognitive activity. A comparative analysis of the obtained data showed that after the implementation of museum educational materials, the proportion of students with a high level of cognitive competence increased, while the number of students with a low level of cognitive activity significantly decreased. These findings indicate that

the museum educational environment contributes to the development of analytical thinking, the formation of research skills, and an increased interest among students in studying history.

The study also demonstrated that the effective use of museums in the educational process is possible when museum resources are integrated into school curricula, interactive forms of museum-based learning are applied, and students' research activities are organized. Cooperation between educational institutions and museum organizations also plays an important role in developing joint educational programs and projects.

The obtained results allow the museum educational environment to be considered a significant factor in the development of students' cognitive competencies. The use of museum educational resources expands the possibilities of the learning process and contributes to the formation of students' sustained interest in historical and cultural heritage.

Prospects for further research are associated with the development of new methodological models of cooperation between schools and museums, as well as with the broader implementation of museum pedagogy in educational practice. The results of this study may be used to improve the methodology of teaching history and to develop educational programs focused on the integration of museum resources into the educational process.

References

- Anderson D. (2012) *A common wealth: Museums in the learning age*. London: Department for Culture, Media and Sport (in Eng.)
- Elikbaev B.K. (2018) *Oqushylardyn tarihi sanasyn olketanu materialdary arqyly qalyptastyru* [Formation of students' historical consciousness through local history materials]. Almaty: Abai Kazakh National Pedagogical University. (in Kazakh)
- Falk J.H., & Dierking L.D. (2016) *The museum experience revisited*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315417851> (in Eng.)
- Hooper-Greenhill E. (2007) *Museums and education: Purpose, pedagogy, performance*. London: Routledge. (in Eng.)
- Imenova L.S. (2019) Museum pedagogy as a direction for the development of the education system. *RUDN Journal of Sociology*, 19(3)7 — P. 432–440. (in Eng.)
- Karnevou, M., Pnevmatikos, D., Avgitidou, S., & Kariotoglou, P. (2021). The structure of teachers' beliefs when they plan to visit a museum with their class. *Teaching and Teacher Education*, 97. — 103254 p. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103254> (in Eng.)
- Kasymova G. (2021) Development of students' cognitive interest in the educational process. *Bulletin of Abai Kazakh National Pedagogical University*, 2. — P. 85–92. (in Russian)
- Makeeva I.A. (2014) Development of students' cognitive activity through museum pedagogy. *Pedagogical Education in Russia*, 8. — P. 112–118. (in Russian)
- Mastenitsa E.N. (2020) Museums in the modern world: Challenges and responses. *Voprosy Museologii*, 11(2). — P. 14–23. (in Russian)
- Mysheva T.P. (2012) Museum pedagogy in the modern socio-cultural educational context. *Pedagogical Education and Science*, 4. — P. 96–101. (in Russian)
- Noyat Ş. (2024) The effects of museum-based art education on the cognitive and socio-sensory development levels of preschool children. *Educational Academic Research*, 58. — P. 112–126. (in Eng.)

Nurgaliyeva S. (2021) The use of museum potential in teaching history in schools of Turkestan region. Bulletin of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, 3. — P. 102–110. (in Eng.)

Orazbayeva F.Sh. (2016) Til qatynasy teoriiasy zhane ädistemesi [Theory and methodology of language communication]. Almaty: Abai Kazakh National Pedagogical University. (in Kazakh)

Stolyarov B.A. (2004) Muzeinaya pedagogika: istoriya, teoriya, praktika [Museum pedagogy: History, theory, practice]. Moscow: Vysshaya shkola. (in Russian)

Stolyarov B.A. (2019) Museum in the educational space. Voprosy Museologii, 10(1). — P. 5–12. (in Russian)

Todino M.D. (2025) Museum education: Concepts and practices in contemporary educational environments. Heritage, 5(1). — P. 1–15. <https://doi.org/10.3390/heritage5010003> (in Eng.)

UNESCO (2015) Recommendation concerning the protection and promotion of museums and collections, their diversity and their role in society. Paris: UNESCO (in Eng.)

Wu D. (2026) Teachers' perspectives on influencing factors of children's museum education. Education Sciences, 16(1). — P. 45–59. (in Eng.)

Yukhnovich M.Y. (2019) Ya povedu tebya v muzei: uchebnoe posobie po muzeinoi pedagogike [I will take you to the museum: A guide to museum pedagogy]. Moscow: Russian State University for the Humanities. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 348-364

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1163>

UDC: 378.147:53

IRSTI: 29.01.45

© **Myrzagereikyzy G.¹, Yermekova Zh.K.^{1*}, Aldzhambekova G.T.², 2026.**¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;²G. Daukeev Almaty University of Power Engineering and Telecommunications,
Almaty, Kazakhstan.E-mail: gulmay_86@mail.ru

THE USE OF ACTION RESEARCH IN PREPARING FUTURE PHYSICS TEACHERS FOR THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS

Myrzagereikyzy Gulmaidan — Doctoral student, L.N.Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Kazakhstan,E-mail: gulmay_86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3245-6662>;**Yermekova Zhadyra** — Associate professor of the Department of «Technical Physics»,
L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: zhadyra.ermekova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6777-1343>;**Aldzhambekova Guldana** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of "Heat Power Engineering and Physics", G. Daukeev Almaty University of Power Engineering and
Telecommunications, Almaty, Kazakhstan,E-mail: g.aldzhambekova@aes.kz, <https://orcid.org/0009-0000-1489-519X>.

Abstract. In the context of the transformation of the education system and the transition a competency-based model, the importance of developing students' functional literacy as a key learning outcome is increasing. Functional literacy is understood as the ability to apply subject-specific knowledge and skills in various educational and real-life contexts, analyze information and make well-founded decisions. In the field of science education, particularly in physics teaching, the development of functional literacy requires future teachers to master modern methods of organizing the educational process focused on practical application of knowledge, interdisciplinary integration and research-based activities. The purpose of this article is to substantiate the potential of the Action Research method as an effective tool for the professional training of future physics teachers aimed at developing students' functional literacy in the context of updated educational content. The study employed methods of analysis and synthesis of scientific and pedagogical literature, comparative analysis international experience in teacher education, pedagogical modeling and qualitative analysis of the results of

implementing Action Research elements in physics teacher education programs. The findings indicate that the systematic use of Action Research contributes to the development of sustainable research skills, professional reflection, and the ability to critically analyze one's own pedagogical practice among future physics teachers. The main directions for integrating Action Research into educational programs were identified, including the development of practice-oriented interdisciplinary tasks, the implementation of contextual problem-based situations modeling really educational and life contexts, using the formative assessment tools. The practical significance of the study lies in the possibility of applying the obtained results in the development of teaching and learning materials, elective courses, and professional development programs for teachers, as well as in improving the system of training future physics teachers aimed at enhancing the quality of science education and ensuring teachers' readiness for continuous professional development.

Keywords: functional literacy, training of future teachers, teaching physics, Action Research, pedagogical research, natural science education

For citations: Myrzagereikyzy G., Yermekova Zh.K., Aldzhambekova G.T. The use of action research in preparing future physics teachers for the development of functional literacy of students. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 348-364. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1163>

© **Мырзагерейқызы Г.¹, Еркекова Ж.К.^{1*}, Алджамбекова Г.Т.², 2026.**

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: gulmay_86@mail.ru

БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУҒА ДАЙЫНДАУДА ACTION RESEARCH ПАЙДАЛАҢУ

Мырзагерейқызы Гүлмайдан — докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: gulmay_86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3245-6662>;

Еркекова Жадыра — «Техникалық физика» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: zhadyra.ermekova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6777-1343>;

Алджамбекова Гүлдана — тех.ғ.к., "Жылу энергетикасы және физика" кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: g.aldzambekova@aes.kz, <https://orcid.org/0009-0000-1489-519X>.

Аннотация. Білім беру жүйесінің трансформациялануы және құзыреттілікке бағдарланған модельге көшу жағдайында функционалдық сауаттылықты білім алудың негізгі нәтижесі ретінде қалыптастырудың маңызы арта түсуде. Функционалдық сауаттылық пәндік білімдер мен біліктерді

әртүрлі оқу және өмірлік жағдаяттарда қолдана алу, ақпаратты талдау және негізделген шешімдер қабылдау қабілеті ретінде қарастырылады. Жаратылыстану-ғылыми білім беру саласында, атап айтқанда физиканы оқыту үдерісінде, функционалдық сауаттылықты дамыту болашақ педагогтардың білім беру процесін ұйымдастырудың заманауи әдістерін меңгеруін, білімді практикалық тұрғыда қолдануға, пәнаралық интеграцияға және зерттеушілік қызметке бағдарлануын талап етеді. Мақаланың мақсаты – білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға бағытталған болашақ физика мұғалімдерін кәсіби даярлауда Action Research әдісінің әлеуетін тиімді құрал ретінде негіздеу. Зерттеу барысында ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді талдау және жинақтау, педагог кадрларды даярлаудың халықаралық тәжірибесін салыстырмалы талдау, педагогикалық модельдеу, сондай-ақ Action Research элементтерін физика мұғалімдерін даярлау бағдарламаларына енгізу нәтижелерін сапалық талдау әдістері қолданылды. Action Research әдісін жүйелі пайдалану болашақ физика мұғалімдерінің тұрақты зерттеушілік біліктерін қалыптастыруға, кәсіби рефлексиясын дамытуға және өз педагогикалық қызметін сыни тұрғыдан пайымдау қабілетін арттыруға ықпал ететіні анықталды. Білім беру бағдарламаларына Action Research әдісін интеграциялаудың негізгі бағыттары айқындалды, олар практикалық-бағдарланған пәнаралық тапсырмаларды әзірлеуді, нақты білім беру және өмірлік контекстерді модельдейтін контекстік проблемалық жағдаяттарды енгізуді, сондай-ақ қалыптастырушы бағалау құралдарын пайдалануды қамтиды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді оқу-әдістемелік кешендерді, элективті курстарды және педагогтардың біліктілігін арттыру бағдарламаларын әзірлеу барысында қолдану мүмкіндігімен, сондай-ақ жаратылыстану-ғылыми білім берудің сапасын арттыруға және педагогтардың үздіксіз кәсіби дамуға даярлығын қамтамасыз етуге бағытталған болашақ физика мұғалімдерін даярлау жүйесін жетілдірумен айқындалады.

Түйін сөздер: функционалдық сауаттылық, болашақ мұғалімдерді даярлау, физиканы оқыту, Action Research, педагогикалық зерттеулер, жаратылыстану білімі

© Мырзагерейқызы Г.¹, Ермакова Ж.К.^{1*}, Алджамбекова Г.Т.², 2026.

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева.
Алматы, Казахстан.

E-mail: gulmay_86@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ACTION RESEARCH В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К РАЗВИТИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Мырзагерейқызы Гүлмайдан — докторант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,
E-mail: gulmay_86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3245-6662>;



Ермекова Жадыра — ассоциированный профессор кафедры «Технической физики», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,
E-mail: zhadyra.ermekova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6777-1343>;

Алджамбекова Гульдана — ассоциированный профессор кафедры “Теплоэнергетики и физики”, к.тех.н., Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева. Алматы, Казахстан,
E-mail: g.aldzhambekova@aes.kz, <https://orcid.org/0009-0000-1489-519X>.

Аннотация. В условиях трансформации системы образования и перехода к компетентностно-ориентированной модели возрастает роль формирования функциональной грамотности обучающихся как ключевого образовательного результата. Функциональная грамотность рассматривается как способность применять предметные знания и умения в разнообразных учебных и жизненных ситуациях, анализировать информацию и принимать обоснованные решения. В сфере естественнонаучного образования, в частности при изучении физики, развитие функциональной грамотности предполагает владение будущими педагогами современными методами организации образовательного процесса, ориентированными на практическое применение знаний, междисциплинарную интеграцию и исследовательскую деятельность. Целью статьи является обоснование потенциала метода Action Research как эффективного инструмента профессиональной подготовки будущих учителей физики к развитию функциональной грамотности обучающихся в условиях обновления содержания образования. В исследовании применён комплекс методов, включающий анализ и обобщение научно-педагогической литературы, сравнительный анализ международного опыта подготовки педагогических кадров, педагогическое моделирование, а также качественный анализ результатов внедрения элементов Action Research в образовательные программы подготовки учителей физики. Установлено, что системное использование метода Action Research способствует формированию у будущих учителей физики устойчивых исследовательских умений, развитию профессиональной рефлексии и способности к критическому осмыслению собственной педагогической деятельности. Определены ключевые направления интеграции Action Research в образовательные программы, включая разработку практико-ориентированных междисциплинарных заданий, внедрение контекстных проблемных ситуаций, моделирующих реальные образовательные и жизненные условия, а также использование инструментов формирующего оценивания. Практическая значимость определяется возможностью применения полученных результатов при разработке учебно-методических комплексов, элективных курсов и программ повышения квалификации педагогов, а также при совершенствовании системы подготовки будущих учителей физики, ориентированной на повышение качества естественнонаучного образования и готовность к непрерывному профессиональному развитию.

Ключевые слова: функциональная грамотность, подготовка будущих учителей, преподавание физики, Action Research, педагогические исследования, естественнонаучное образование

Introduction. Modern education is focused on the formation of functional scientific literacy of students, which implies the ability to apply knowledge in real-life situations and participate in public discussions on scientific issues. Physics, as an academic subject, has a high potential for developing analytical thinking and problem-solving skills related to everyday life. However, the effective implementation of this task requires high-quality training of future physics teachers with not only deep subject knowledge, but also methodological competencies focused on practice-oriented learning. Research shows that the inclusion of sociocentric issues in teaching contributes to the development of functional scientific literacy of students (Bossér, 2023). In addition, the professional development of teachers, including active learning and reflection, contributes to the improvement of teaching practice and, as a result, to the improvement of functional literacy of students (Buabeng, Conner and Winter, 2018).

One of the most productive approaches in this area is the Action Research methodology, which is aimed at the continuous improvement of teaching practice through systematic analysis, reflection, experimental implementation, and subsequent adjustment of educational actions. The particular value of this approach lies in its practice-oriented nature, which enables future teachers to act not only as transmitters of knowledge but also as researchers of their own professional practice. The integration of Action Research into the system of professional training for future teachers opens up broad opportunities for developing their research, analytical, and critical-reflective skills that are essential for the effective development of students' functional literacy. Through the cyclical stages of planning, action, observation, and reflection, future teachers master the mechanisms for identifying learning difficulties, analyzing their underlying causes, and selecting optimal pedagogical solutions aimed at improving the quality of education.

Studies show that the use of Action Research contributes to the development of future teachers' ability to integrate theoretical knowledge with practical skills, apply the results of pedagogical analysis to improve teaching content and methods, and adapt the educational process to the real needs of students. This very ability to meaningfully connect theory and practice is regarded as one of the key factors in the formation of functional literacy, as it ensures students' readiness to apply knowledge in real-life and professionally significant situations.

Related works. Despite the increasing attention to the development of functional literacy of students in educational policy and practice, approaches have not been sufficiently developed in the system of training future physics teachers to ensure the formation of their professional competencies necessary for the purposeful and effective development of functional literacy in schoolchildren by means of physics. Thus, the relevance of this article is due to the need to develop effective methods of preparing future physics teachers for the formation of functional literacy of students using the Action Research approach. Action Research is a cyclical process involving planning, action, observation, and reflection aimed at solving problems in educational practice.

As Stefan Kemmis points out, these "moments" should not be perceived as strictly sequential steps, but rather as interrelated components of a dynamic and nonlinear process consistent with the nature of learning activities.

Initially, the participants in the study tend to perceive the process of action research as a linear sequence of stages, which is reflected in their ideas and schemes. However, after completing the relevant training module, significant changes in their understanding are observed: participants begin to imagine the process as a spiral or circle, where the stages of observation and action are interrelated, which indicates the development of a deeper and iterative understanding of the method of action research (Rabgay and Kidman 2023).

From the point of view of Geoffrey E. and Robert B. (Mills and Butroyd, 2014), Action Research is considered as a structured approach to professional training that allows formalizing and deepening pedagogical reflection. It offers a meaningful cycle: "reflection – action – assessment – improvement", which allows the teacher to improve his practice without disrupting the main learning process. This approach contributes not only to the growth of pedagogical competence, but also to the systematic improvement of the quality of education.

The article "I Practice Teaching" (Schutz and Hoffman, 2017) highlights that Action Research helps teachers develop professional identities and improve literacy teaching practices through critical reflection and adaptation of teaching methods. And also in research, (Bersh et al., 2011) three teachers from Florida who used Action Research, integrating technology, poetry and multicultural elements, significantly increased the literacy of students from at-risk groups and contributed to the professional growth of teachers. A study (Cherner and Curry, 2017) focuses on how Action Research helps future teachers effectively use technology to develop literacy by improving their teaching practices. The UNESCO (2020) report also highlights the importance of Action Research in youth and adult literacy programs, especially in the context of developing and adapting educational materials and teaching methods. These sources confirm the effectiveness of Action Research in the development of functional literacy of students, allowing teachers to adapt and improve their teaching methods based on analysis and reflection.

In Kazakhstan, a number of scientists are actively researching the impact of international standards such as PISA and TIMSS on the development of functional literacy of students and the modernization of the education system. Below are some of them:

Kunakbayeva M.Z. in her article "Overview of Kazakhstan's educational achievements in PISA" analyzes the country's participation in the PISA program from 2009 to 2022. She emphasizes that the introduction of international standards has contributed to the reform of national educational standards and the transition to 12-year results-oriented education. It also notes the need for further reforms to improve the quality of education and reduce the gap from the OECD average.

Also, Kaidar N. a senior analyst at the Astana Information and Analytical Center, in collaboration with international researchers (Courtney et al., 2022),

studied the impact of the use of ICT and related installations on students' academic performance in mathematics and natural sciences based on PISA data. The study revealed that the effective use of ICT can have a positive impact on students' academic achievements.

In her works, Abykasyanova A.E. analyzes the impact of OECD studies, such as PISA, on the education system in Kazakhstan (Sarmurzin et al., 2021). She notes that participation in international assessments has stimulated radical changes, including the transition to 12-year education, the revision of curricula and the introduction of the concept of "lifelong learning." Also, the National Academy of Education named after Y. Altynsarina used the TIMSS conceptual model in the development of educational programs and textbooks. In addition, national experts conducted an in-depth analysis of TIMSS assignments, which contributed to the improvement of curricula in mathematics and natural sciences.

These studies highlight the importance of Kazakhstan's participation in international assessments such as PISA and TIMSS to improve the quality of education and develop students' functional literacy. They also demonstrate the commitment of Kazakh scientists and educational institutions to integrate international standards and practices into the national education system.

The research is aimed at identifying pedagogical conditions, methodological approaches and the content of teaching future physics teachers that contribute to the formation of students' readiness to develop functional literacy through Action Research.

The purpose of the study: to develop and substantiate a pedagogical model and methodological recommendations for the preparation of future physics teachers for the effective formation of functional literacy through Action research.

Research questions:

1. What pedagogical conditions and methods are most effective for preparing future physics teachers to develop students' functional literacy?
2. What competencies should a future physics teacher have in order to effectively develop students' functional literacy?

Research methodology. The conducted research is qualitative and has a descriptive and interpretative character. Its purpose is not to establish causal relationships between variables; instead, it aims at a generalized assessment of the current situation with an emphasis on the characteristics of the research object of interest. This approach allows for a deeper understanding of the issues under study, highlights key aspects and trends, and identifies possible areas for further research or practical action. Interpretative content analysis, which was used in his scientific work as a methodological basis. This method is a systematic procedure for analyzing text material based on its preliminary categorization followed by quantitative and qualitative consideration of the data obtained. At the first stage, the categorical research apparatus is developed and refined, within the framework of which text units — words, phrases, semantic blocks or statements — are correlated with predefined analytical categories. At the next stage, the frequency

of occurrence of each of the selected categories in the analyzed corpus of texts is calculated, which makes it possible to quantify the degree of their representation and significance. The calculation of frequencies makes it possible to identify dominant and secondary categories, establish patterns of distribution of meanings and trace trends in the studied material. The use of this method ensures reproducibility and transparency of the analytical procedure, as well as increases the reliability of the results obtained due to a formalized approach to data processing. As the author of notes (Ahuvia, 2001), the combination of categorization of textual material and frequency analysis makes it possible to effectively integrate qualitative and quantitative elements of research, which makes this method especially in demand in pedagogical, sociological and interdisciplinary research focused on the analysis of complex social and educational phenomena.

Also in the monograph (Faggiano, 2023) used the method of content analysis as a flexible and multilevel research method. In his work, the author combines qualitative and quantitative techniques to study communication in a digital environment. The author emphasizes that modern content analysis goes beyond simple counting of words and categories, including interpretation of meanings and context analysis, which is especially important when working with social media and online platforms. Faggiano focuses on the need to integrate traditional techniques with digital tools (for example, big data analysis software), which increases the accuracy and representativeness of the results.

The researchers take into account that content analysis is one of the fundamental methods in the arsenal of social sciences. Its distinctive feature is the analysis of texts based on their contextual meaning, which allows not only to identify the structure and content of messages, but also to interpret them within a specific social, cultural or communicative situation. This is its difference from other empirical methods, mainly focused on quantitative data processing without deep interpretation of meanings. Due to its flexibility and analytical productivity, content analysis is widely used in public opinion research, media discourse, political rhetoric, and other fields where text acts as the main source of data.

Our proposed scientific research is part of a doctoral dissertation, and in our research, we used an empirical method of content analysis and received an interpretation of specific answers on this topic.

The study participants represent different regions of Kazakhstan and study in educational institutions of various levels and status, including both national and regional universities. This territorial and institutional diversity increases the generalizability of the results and ensures a broader coverage of the country's educational environment. The study mainly involved second- and third-year students of the "Physics Teacher Training" educational program. The sample included 304 respondents. The gender distribution of participants was as follows: 217 women (71.4%) and 87 men (28.6%).

The present study focuses exclusively on a sample consisting of second- and third-year students of higher education institutions. This targeted selection is due to

the fact that students in these courses have already mastered the basic fundamentals of pedagogical and subject training, but at the same time continue to actively master more in-depth professional knowledge and skills that are formed at the final stage of training. This makes them a particularly suitable group for studying the formation of future physics teachers. Researcher (Walters, 2021) emphasizes the importance of thoughtful sampling design and control over sources of bias in survey research.

Participation in the survey was carried out on a voluntary basis, without any external pressure or coercion. The anonymity of the respondents was strictly observed, and all personal data was securely protected in accordance with the principles of research ethics and confidentiality.

The study used open-ended questions that provided respondents with the opportunity to express their thoughts in detail. The proceeds from the position that this approach contributes to a deeper understanding of the participants' views and allows them to identify specific aspects that are difficult to cover with standard closed-ended questions. Below are some questions from our student survey:

1. What skills in physics should students develop in the development of functional literacy?

2. The readiness of future physics teachers to develop students' functional literacy.

3. What is the difference between Action research and other research?

4. What methods can be used to develop students' functional literacy through Action Research?

The purpose of this survey is to prepare future physics teachers to develop students' functional literacy. Future teachers should understand that functional literacy includes the skills of applying knowledge in various situations, critical thinking and the ability to solve problems. In the process of teaching physics at school, students acquire skills in analysis, critical thinking, problem solving and practical application of knowledge, resulting in the formation of scientific functional literacy in order to reveal their practical abilities in applying the acquired theoretical knowledge in everyday life.

In order to ensure the most objective and reliable results, the respondents were informed in advance that the final research report would contain only generalized information, without disclosing personal information. The observance of the principle of anonymity is a fundamental provision of the ethics of social research and research practice.

The content analysis method can be used in both qualitative and quantitative research contexts to study texts. It is a systematic approach that includes several stages of content analysis. At the first stage, a sample is selected — a subset is selected from the total set of texts for analysis. This selection is not random: preference is given to texts containing the most relevant information. Then the texts are divided into separate fragments or "units of analysis" according to certain rules. Then each fragment is assigned codes — one or more, depending on the context. At the final stage, the codes are analyzed in order to identify the most common

ones. The final stage of the analysis can be both quantitative and qualitative. The processing of the collected verbal data was carried out in four stages using generally accepted methodological principles of classical content analysis.

- Re-familiarization with the response texts.
- Identification of semantically similar statements and significant (key) words.
- The formation of subcategories with subsequent grouping into more generalized categories.
- Analysis and interpretation of the generated categories and subcategories.

During the content analysis, the respondents' responses were carefully analyzed and grouped into subcategories, taking into account their semantic similarity and semantic connection. At this stage, the content of the responses was reviewed multiple times and repetitive or similar thoughts were identified. Each subcategory described a specific group of values, and they were organized into categories corresponding to the purpose of the study. Thus, the obtained system of categories allowed to reveal the essence of the studied socio-pedagogical phenomenon more deeply, to systematize the views of the respondents.

In the process of creating categories, an inductive approach was used, i.e. semantic units came directly from the data, which ensured the reliability and meaningful completeness of the study.

Research Results. The data analysis led to significant results. Based on the results of the analysis of the issue of necessary skills in physics in the development of functional literacy, the category "Skills formed by students in physics" was identified (Table 1).

Table 1 - Necessary physics skills for the development of functional literacy

Category	Subcategory	N (%)	Subcategory components	N (%)
Skills developed by students in physics	Skills of applying theoretical knowledge in practice and in life	186 (61.2)	Mathematical literacy	70 (23)
			Natural science literacy	116 (38.2)
	Educational and cognitive skills	118 (38.8)	Reading literacy	15 (4.9)
			Financial literacy	4 (1.3)
			Creative thinking	99 (32.6)

Note: Compiled by the author(s) based on the source (Lamanauskas, 2024)

As shown in table 1, the subcategory "Skills of applying theoretical knowledge in practice and in life" is the most significant, covering 61.2% of respondents (186 people). This suggests that a significant proportion of students are developing the skills to apply theoretical knowledge of physics in the context of mathematical calculations and natural science concepts, which corresponds to the goal of forming functional literacy through the practical use of theoretical knowledge.

The second subcategory covers 38.8% of respondents (118 people). The data demonstrate the importance of developing cognitive skills and creative thinking in the process of developing functional literacy in physics. Low indicators of financial literacy and reading skills indicate that they are less of a priority in this context, but

they are still taken into account. In this block, the main focus is on the application of theoretical knowledge in practical and life situations, which is confirmed by the high proportion of respondents who identified mathematical and natural science literacy. The development of cognitive and creative skills is also an important aspect contributing to the comprehensive formation of functional literacy. The lower representation of skills such as financial literacy and learning skills indicates their supporting role in teaching physics at this stage.

The analysis of the readiness of future physics teachers to develop functional literacy of students was also carried out and two categories were identified: preparation for the development and application of interdisciplinary connections, readiness to implement an integrated educational process.

Table 2 - Readiness of future physics teachers for the development of functional literacy of students.

Category	N (%)	Subcategory	N (%)	Subcategory components	N (%)
Preparation for the development and application of interdisciplinary communications	167 (54,9)	Mastering interdisciplinary connections	38 (12.5)	I am well versed in how to connect physics with other disciplines.	16 (5.3)
				I know effective ways to use interdisciplinary connections in teaching physics.	22 (7.2)
		Skills of applying acquired knowledge in practice	129 (42.4)	As a future physics teacher, I am confident that I will introduce interdisciplinary approaches into the learning process.	129(42.4)
Willingness to implement an integrated educational process	137 (45,1)	The level of coverage of the University's educational program	83 (27.3)	The educational program at the university teaches how to adequately implement interdisciplinary connections in teaching physics	83 (27.3)
		Demand for additional education	54 (17,8)	I want to gain additional knowledge on methods of teaching physics based on interdisciplinary connections	54 (17,8)

Note: Compiled by the author(s) based on the source (Lamanauskas, 2024)

Based on the survey data, an assessment was made of the readiness of future physics teachers to master and apply interdisciplinary approaches in educational practice. Based on the data, the main category was identified — "Preparation for the development and application of interdisciplinary communications", covering 54.9% of respondents (167 people). As shown in Table 2, the subcategory "Mastering interdisciplinary relations" reveals the level of students' awareness of the possibilities of integrating physics with other academic disciplines (12.5%). Despite the relatively small proportion, these indicators demonstrate the existence of basic concepts of interdisciplinarity, but also indicate the need for its further development in teacher training.

A significant number of future physics teachers expressed confidence in their own willingness to apply interdisciplinary approaches in practice. All 129 respondents (42.4%) agreed with the statement: "As a future physics teacher, I am confident that I will introduce interdisciplinary approaches into the learning process." This result indicates a high level of motivation and a positive attitude of students towards the idea of integrating knowledge into the educational process.

In the second category, more than a quarter of the participants (27.3%) noted that their educational program provides adequate training in implementing interdisciplinary connections in physics teaching. This reflects a certain degree of effectiveness of university programs, but also indicates the potential for improving the content and methodological components. Also, a significant part of the respondents expressed interest in additional training in physics teaching methods using interdisciplinary connections. This confirms the existence of an internal need for professional development and the desire to improve the quality of future teaching practice.

The next stage of the study was the analysis of the distinctive features of action research in comparison with other types of scientific research. The importance of Action research category was identified and, accordingly, three subcategories on this topic were identified.

Table 3 - Features of Action research in comparison with other types of scientific research.

Category	Subcategory	N (%)	Subcategory components	N (%)
The importance of Action research	An action aimed at solving problems in the learning process and a cyclically flexible structure	177 (58,2)	This method allows the teacher to identify the problem he faces in the daily learning process and perform several circular actions to solve it (before reaching the goal).	164 (53.9)
			The study may consist of several cycles	13 (4.3)
			Two or more teachers can participate in one study.	12 (3.9)
	Cooperation and professional community	29 (9,5)	Research work can be carried out within a school, in a team of teachers from several schools.	17 (5.6)
	Targeted research	98 (32,2)	The teacher takes actions aimed at solving a specific learning problem, and the research continues until the result is achieved.	98 (32.2)

Note: Compiled by the author(s) based on the source (Lamanauskas, 2024)

Within the framework of this study, the main category was identified — "The importance of Action research", which reflects the key aspects and characteristics of this method. The results of the first subcategory indicate that the majority of participants are aware of the cyclical nature of Action research and its focus on practical solutions to specific problems in the educational process (58.2%). In the next subcategory, the components demonstrate that the study participants understand

the importance of collective and interschool interaction in the implementation of Action research, but this aspect is less widely represented than individual practical experience (9.5%). The respondents also understand the essence of Action research as a process focused on practical improvement and continuous improvement of educational practice.

The fourth aspect was analyzed: the methods used to develop functional literacy of students through Action Research, a category was identified: types and features of the application of teaching methods.

Table 4 - Methods used to develop functional literacy of students through Action Research

Category	Subcategory	N (%)	Subcategory components	N (%)
Research and teaching methods	Empirical research methods	50 (16,4)	Conversation, discussion, discussions	50 (16,4)
	Research-based and action-based methods	171 (56,3)	Problem-based learning	133 (43,8)
	The relationship between teacher and student	40 (13,2)	Project-based learning method	38 (12,5)
			Interactive method	40 (13,2)
	Digital methods	27 (8,9)	The virtual method	27 (8,9)
	Innovative technologies	16 (5,3)	Other methods (such as the gaming method, STEAM, etc.)	16 (5,3)

Note: Compiled by the author(s) based on the source (Lamanauskas, 2024)

The analysis of the data presented in Table 4 indicates a clear dominance of the subcategory "research and practical methods" in the structure of the pedagogical approaches used. This subcategory occupies a leading position, which is primarily due to the high proportion of problem-based and project-based learning, the total representation of which is 56.3%. This indicates a steady orientation of educational practice towards methods that involve active cognitive activity of students, independent solution of educational and practice-oriented tasks, as well as the formation of research and analytical skills.

Considerable attention in the analyzed materials is paid to methods aimed at actively involving students in the educational process using interactive forms of learning and digital educational technologies, the share of which is 13.2%. The use of these methods helps to increase educational motivation, develop information skills and form digital literacy, which meets modern requirements for learning outcomes and the demands of the digital educational environment.

At the same time, innovative pedagogical approaches are represented to a lesser extent and account for 5.3% of the total recorded methods. Despite their relatively low prevalence, these approaches reflect promising areas of educational development focused on the personalization of learning, the integration of interdisciplinary solutions and the use of modern educational technologies. This allows us to consider them as a potential basis for further updating the methodological tools of teachers.

It is important to note that all the fixed components strictly correspond to their subcategories, while there are no intersections between them. This fact indicates

that the classification used is clearly structured and the data distribution is correct, which increases the reliability of the results obtained and the validity of the conclusions drawn.

Discussion. The purpose of our research was to prepare future physics teachers to develop students' functional literacy through Action research. The results of the study show that when teaching physics, the main focus is shifting towards the application of theoretical knowledge in practical and life contexts, which is confirmed by the high proportion of respondents who identified mathematical and natural science literacy as key components. Significant importance is also attached to the development of cognitive and creative skills that ensure the holistic formation of functional literacy of students. At the same time, the relatively low level of representation of such components as financial literacy and learning skills may indicate their supporting role in the educational process in physics at the current stage, as well as the need for further rethinking their importance in the structure of educational priorities.

The results, comparable with the presented data, are recorded in the works of other authors. For example: Researchers (Brahmia et al., 2021) has developed the Physics Inventory of Quantitative Literature (PIQL), which reveals the poor use of mathematical reasoning by students even after traditional physics courses, emphasizing the need for quantitative literacy. The results of using PIQL have demonstrated that a significant proportion of students, even those who have successfully completed basic physics courses, have difficulty using mathematical apparatus in the context of physical problems. In particular, students often demonstrate a fragmentary understanding of numerical relationships and tend to use formulas mechanically, without understanding quantitative relationships. These data emphasize the importance of systematic and purposeful formation of quantitative literacy as an integral component of functional literacy in physical education, especially in the context of the transition to a practice-oriented learning model. Similarly, the work of researchers (Hudha et al., 2019) uses the inquiry STEM approach in the topics "work and energy". Research shows that it significantly increases the understanding of concepts compared to traditional teaching, although the effect on scientific literacy is less significant.

When analyzing the readiness of future physics teachers to develop students' functional literacy, it can be seen that more than half of future physics teachers show a conscious willingness to apply interdisciplinary connections in their professional activities. A high level of confidence in the need for integrative approaches is combined with recognition of the need for additional methodological training. Despite the availability of basic knowledge, the degree of methodological equipment of students remains insufficient, which indicates the need to deepen the interdisciplinary component in the educational programs of pedagogical universities. Researchers Feser and Krumphals note that: "One of the main difficulties for future physics teachers is the integration of subject knowledge and pedagogical substantive knowledge in the process of diagnosing student perceptions." This highlights the

importance of developing future teachers' ability to recognize and correct students' erroneous concepts as part of the formation of functional literacy.

The study by Montalbano and Benedetti focuses on the role of active forms of education in the professional training of future physics teachers. The authors note that the implementation of the course, based on the principles of active learning in a physical laboratory, has demonstrated high efficiency in forming a stable understanding of modern didactic approaches among students of pedagogical specialties. During the training, future teachers not only got acquainted with the theoretical foundations of active methods, but also were directly involved in their practical application, performing laboratory tasks focused on independent research, hypothesis formulation, analysis of experimental data and collective discussion of the results. The results obtained indicate that the systematic use of active forms of learning, including laboratory work of a research nature and the organization of educational space in the format of converted, interactive classrooms, contributes to the formation of future teachers' readiness to implement these methods in school practice. This experience allows educators to consciously apply active learning strategies to develop students' cognitive and quantitative skills, including the ability to analyze information, work with measurements and data, interpret experimental results, and solve practice-oriented tasks. In a broader context, the results of the study confirm the expediency of integrating active learning into physics teacher training programs as one of the key conditions for improving the quality of science education and developing students' functional literacy.

In addition, analyzing the features of Action research in comparison with other types of scientific research, it can be seen that Action research is a cyclical and flexible method that allows teachers to identify and solve pressing problems in the learning process. The overall assessment of the importance of Action research indicates a high awareness of the participants about its importance in pedagogical practice and the potential to improve the quality of education. Similar conclusions confirm that research in action differs significantly from traditional scientific approaches in its focus on the practical transformation of pedagogical activity. The researchers note that within the framework of Action research, the teacher is not an object of study, but an active agent of change, which makes this approach especially valuable in a dynamic educational environment. In addition, research shows that this approach contributes not only to the professional development of teachers, but also to the formation of reflective thinking and a research culture, which traditional research models achieve to a lesser extent.

This study has a number of limitations. First of all, it was carried out within the framework of a qualitative approach and the sample included only students enrolled in the educational program "Physics Teacher Training", which limits the possibility of applying the conclusions to other students of the curriculum. In addition, the small sample size suggests caution in interpretation and does not allow generalizations to be made without due critical assessment.

Conclusions. In the context of the modernization of the education system and the transition to a competence-based approach, functional literacy is considered as one of the key learning outcomes, reflecting the willingness of students to apply acquired knowledge, skills and abilities in a variety of life and learning situations. Functional literacy goes beyond the simple assimilation of subject content and presupposes the ability to analyze information, interpret data, make informed decisions and solve practice-oriented tasks. In this context, natural science education is of particular importance, focused on the formation of a holistic scientific picture of the world and the development of students' research thinking.

Physics as an academic subject has significant potential for the formation of functional literacy due to its applied orientation, experimental nature and close connection with real processes and phenomena of the surrounding world. The study of physics involves the active use of observations, experiments, modeling and quantitative analysis, which creates favorable conditions for the development of logical, critical and analytical thinking of students, as well as their ability to apply knowledge in non-standard situations.

The results of the conducted research indicate that the existing system of training future physics teachers is insufficiently focused on the formation of professional skills necessary for the purposeful development of functional literacy of schoolchildren. The emphasis in educational programs is on substantive training, while the issues of methodological support for practice-oriented and interdisciplinary learning remain insufficiently developed. This necessitates the updating of the content and technologies of teacher training, the introduction of innovative pedagogical approaches aimed at integrating functional literacy tasks into the teaching of physics.

The research revealed the theoretical foundations of the concept of functional literacy in the context of natural science education, and identified the key professional competencies of a future physics teacher, including research, reflexive, design, and analytical components. Special attention is paid to substantiating the expediency of using the Action Research method as an effective means of developing students' functional literacy. This method is focused on the practical solution of pedagogical tasks, a reflexive analysis of one's own activities and the achievement of specific educational results. Unlike quantitative and experimental methods, which are primarily aimed at testing hypotheses and obtaining generalizable data, Action Research is based on the active participation of the teacher in the research process and is aimed at improving his own pedagogical practice in real learning environments.

Thus, the preparation of future physics teachers for the development of functional literacy of students should be considered as a priority area of teacher education, requiring a systematic approach, interdisciplinary interaction and a sustainable practice-oriented orientation of the educational process.

References

- Ahuvia A. (2001) Traditional, interpretive, and reception based content analyses: Improving the ability of content analysis to address issues of pragmatic and theoretical concern. *Social Indicators Research*, — Vol. 54, — No. 8. — P. 139–172. <https://doi.org/10.1023/A:1011087813505> (in English)
- Bersh L.C., Benton P., Lewis A. and McKenzie-Parrales M. (2011) Action research for improving at-risk students' literacy skills: The professional development of three Florida teachers through their journeys integrating technology, poetry and multiculturalism for literacy intervention. *Inquiry in Education*, — Vol. 2. — No. 2. — P. 162–173. <https://digitalcommons.nl.edu/ie/vol2/iss2/2> (in English)
- Bossér U. (2023) Transformation of school science practices to promote functional scientific literacy. *Research in Science Education*. — P. 195–203. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-023-10138-1> (in English)
- Brahmia S.W., Olsho A., Smith T.I., Boudreaux A., Eaton P. and Zimmerman C. (2021) The physics inventory of quantitative literacy: A tool for assessing mathematical reasoning in introductory physics. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.10865> (English)
- Buabeng I., Conner L. and Winter D. (2018) Professional development and physics teachers' ongoing learning needs. <https://doi.org/10.5772/intechopen.78711> (in English)
- Cherner T. and Curry K. (2017) Enhancement or transformation? A case study of preservice teachers' use of instructional technology. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, — Vol. 17. — No. 2. <https://citejournal.org/volume-17/issue-2-17/current-practice/enhancement-or-transformation-a-case-study-of-preservice-teachers-use-of-instructional-technology> (in English)
- Concept National Academy of Education named after Y. Altynsarina. (n.d.). [Electronic resource]. Available at: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/kazakhstan/use-and-impact-of-timss/> (accessed:11.10.2025) (in English)
- Faggiano M.P. (2023) *Content analysis in social research: Study contexts, avenues of research, and data communication strategies*. Brill. — P. 213–220. (in English)
- Feser M.S. and Krumphals I. (2022). Preparing pre-service physics teachers to diagnose students' conceptions not covered by physics education textbooks. — Vol. 4. — No. 2. <https://doi.org/10.1142/S2661339522500081> (in English)
- Hudha M.N., Batlolona J.R. and Wartono W. (2019) Science literacy ability and physics concept understanding in the topic of work and energy with inquiry-STEM. *AIP Conference Proceedings*, 2202, 020063. — P. 101–112. <https://doi.org/10.1063/1.5141676> (in English)
- Lamauskas V. (2024) Position of preservice preschool and primary school teachers on the use of AI in the study process: Strengths, opportunities, weaknesses and threats. *Pro Edu. International Journal of Educational Sciences*. — Vol. 11. — No. 6. — P. 47–60. <https://doi.org/10.26520/pejjes.2024.11.6.47-60> (in English)
- Mills G.E. and Buttrold R. (2014) *Action research: A guide for the teacher researcher*. Pearson. — P. 8–10. (in Eng.)
- Rabgay T. and Kidman G. (2023) Multiple iterations and messiness in the implementation of action research by Bhutanese secondary science teachers. *Discover Education*. <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00077-4> (in English)
- Sarmurzin Y., et al. (2021) The impact of OECD research on the education system of Kazakhstan. *Asia Pacific Education Review*. — P. 757–766. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09715-8> (in English)
- Schutz K.M., and Hoffman J.V. (2017) “I practice teaching”: Transforming our professional identities as literacy teachers through action research. *The Reading Teacher*, — Vol. 71. — No. 1. <https://doi.org/10.1002/trtr.1592> (in English)
- UNESCO (2020) *Global education monitoring report: Inclusion and education – All means all*. Available at: <https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/2020-inclusion-and-education-all-means-all> (accessed:15.10.2025) (in English)
- Walters W.H. (2021) Survey design, sampling, and significance testing: Key issues. *Journal of Academic Librarianship*, — Vol. 47. — No. 3. 102344. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102344> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 365-384

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1164>

UDC: 53:37.016:629.7

IRSTI: 14.35.07

© **Reginbayeva N., Nametkulova F.***, 2026.

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: fari407704@gmail.com

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PROFESSIONALLY-ORIENTED PHYSICS EDUCATION BASED ON STEM EDUCATION FOR FUTURE AIR TRANSPORT SPECIALISTS

Reginbayeva Naila — PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: reginnai@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5308-5720>;

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>.

Abstract. This study is intended to provide a theoretical and conceptual justification for the structural methodology of applying STEM education in professionally oriented physics education for future specialists in the field of air transport. The study was conducted based on the methodology of theoretical research design, rather than collecting empirical data. The research work was aimed at providing a multi-level methodology for integrating STEM education into the content of the physics subject in the training of air transport specialists and analyzing its professional potential. In the course of the research, international scientific papers on STEM education, theory of engineering education, and the results of training in the educational programs of the Academy of Civil Aviation "B167-flight use of aircraft and engines", "Air traffic services and Air Navigation Support", and "Flight Operation of civil aircraft (pilot)" were published, "Flight operation of civil helicopters (pilot)" as a result of mastering the discipline and the substantive structure of the physics subject under study, the competence map of students has been systematically differentiated in accordance with educational programs. As a result of the theoretical analysis, a three-level structure of the application of STEM education has been identified, consisting of intra-subject integration, multidisciplinary integration and socio-professional integration. At the first level, physical laws are considered comprehensively in the context of natural sciences. At the second level, the physics content integrates with the technologies

of mathematics and digital modeling and focuses on the analysis of engineering problems. The third level involves the formation of professional competencies, the content of which is related to the production tasks of a particular area of air transportation. The proposed methodology allows interpreting the use of STEM education not only as an interdisciplinary connection, but also as a professionally oriented multilevel system. The results of the study show that the potential of the physics subject can be increased in the development of analytical, design and digital competencies of future aviation specialists. The theoretical methodology can serve as a basis for the formation of engineering thinking in the higher education system and the harmonization of the learning content with the industrial context.

Keywords: STEM education, professionally oriented education, methods of teaching physics, training of future air transport specialists, professional competence

For citations: Reginbayeva N., Nametkulova F. Methodological foundations of professionally-oriented physics education based on stem education for future air transport specialists. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 365-384. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1164>

© Регинбаева Н.А., Наметкулова Ф.Д.*, 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: fari407704@gmail.com

БОЛАШАҚ ӘУЕ ТРАНСПОРТЫ МАМАНДАРЫНА ФИЗИКАНЫ STEM БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ КӘСІБИ-БАҒДАРЛЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Регинбаева Найла — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: reginnai@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5308-5720>;

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>.

Аннотация. Бұл зерттеу болашақ әуе көлігі мамандарына физиканы кәсіби-бағдарлы оқытуда STEM білім беруді қолданудың құрылымдық әдістемесін теориялық және тұжырымдамалық тұрғыдан негіздеуге арналған. Зерттеу эмпирикалық деректер жинауға емес, теориялық зерттеу дизайны әдіснамасына сүйене отырып жүргізілді. Зерттеу жұмысы STEM білім беруді әуе көлігі мамандарын даярлаудағы физика пәнінің мазмұнына кіріктірудің көпдеңгейлі әдістемесін ұсыну және оның кәсіби әлеуетін талдауға бағытталды. Зерттеу барысында STEM білім беру бойынша халықаралық ғылыми еңбектер, инженерлік білім беру теориясы, Азаматтық

авиация академиясының «B167-Ұшақтардың және қозғалтқыштардың ұшуды пайдалануы» білім бағдарламаларының оқыту нәтижелері, «Әуе қозғалысына қызмет көрсету және аэронавигацияны қолдау», «Азаматтық ұшақтарды ұшуды пайдалану (ұшқыш)», «Азаматтық тікұшақтарды ұшуды пайдалану (ұшқыш)» білім бағдарламаларына сай меңгерілетін физика пәнінің мазмұндық құрылымы және пәнді игеру нәтижесінде білім алушылардың құзыреттер картасы жүйелі түрде сараланды. Теориялық талдау нәтижесінде STEM білім беруді қолданудың пәнішілік интеграция, көппәндік интеграция және әлеуметтік-кәсіби интеграциядан тұратын үш деңгейлі құрылымы айқындалды. Бірінші деңгейде физикалық заңдар жаратылыстану ғылымдарының контекстінде кешенді қарастырылады. Екінші деңгейде физика мазмұны математика және цифрлық модельдеу технологияларымен кіріктіріліп, инженерлік есептерді талдауға бағытталады. Үшінші деңгей оқу мазмұны нақты әуе көлігі саласының өндірістік міндеттермен байланысты қарастырылып, кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруды көздейді. Ұсынылған әдістеме STEM білім беруді қолдануды тек пәнаралық байланыс ретінде емес, кәсіби-бағдарлы көпдеңгейлі жүйе ретінде түсіндіруге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері әуе көлігі саласының болашақ мамандарының талдау, жобалау және цифрлық құзыреттіліктерін дамытуда физика пәнінің әлеуетін арттыруға болатынын көрсетеді. Теориялық әдістеме жоғары білім беру жүйесінде инженерлік ойлауды қалыптастыруға және оқу мазмұнын өндірістік контекспен үйлестіруге негіз бола алады.

Түйін сөздер: STEM білім беру, кәсіби-бағдарлы оқыту, физиканы оқыту әдістемесі, болашақ әуе транспорты мамандарын даярлау, кәсіби құзыреттілік

© Регинбаева Н.А., Наметкулова Ф.Д.*, 2026.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая,

Алматы, Казахстан.

E-mail: fari407704@gmail.com

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ STEM ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Регинбаева Найла — PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: reginnai@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5308-5720>;

Наметкулова Фарида — кандидат педагогических наук, ст. преподаватель, Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>.

Аннотация. Исследование направлено на теоретическое и концептуальное обоснование структурной методологии применения STEM-образования

в профессионально-ориентированном обучении физике будущих специалистов в сфере воздушного транспорта. Работа выполнена в рамках теоретического исследовательского дизайна без привлечения эмпирических данных. Цель исследования заключается в разработке многоуровневой методики интеграции STEM-образования в содержание курса физики при подготовке специалистов воздушного транспорта, а также в оценке её профессионального потенциала. В ходе исследования проанализированы международные научные публикации по STEM-образованию, теории инженерного образования, а также образовательные программы Академии гражданской авиации, включая «Лётную эксплуатацию самолётов и двигателей», «Обслуживание воздушного движения и аэронавигационное обеспечение», «Лётную эксплуатацию гражданских самолётов (пилот)» и «Лётную эксплуатацию гражданских вертолётчиков (пилот)». На основе анализа содержания дисциплины «Физика» и структуры образовательных программ была систематизирована и дифференцирована карта компетенций обучающихся. В результате теоретического анализа выявлена трёхуровневая структура реализации STEM-подхода, включающая: внутрипредметную интеграцию, междисциплинарную (многопрофильную) интеграцию и социально-профессиональную интеграцию. На первом уровне физические законы рассматриваются в контексте естественнонаучной картины мира. На втором уровне содержание физики интегрируется с математическими методами, цифровыми технологиями и моделированием, с акцентом на решение инженерных задач. Третий уровень ориентирован на формирование профессиональных компетенций, связанных с решением производственных задач в сфере авиации. Предлагаемая методология позволяет рассматривать STEM-образование не только как форму междисциплинарной интеграции, но и как профессионально-ориентированную многоуровневую систему подготовки. Результаты исследования показывают, что интеграция STEM-подхода в преподавание физики способствует развитию аналитических, проектных и цифровых компетенций будущих специалистов авиационной отрасли. Разработанная теоретическая модель может служить основой для формирования инженерного мышления в системе высшего образования и гармонизации содержания обучения с требованиями профессиональной среды.

Ключевые слова: STEM-образование, профессионально-ориентированное обучение, методика преподавания физики, подготовка будущих специалистов воздушного транспорта, профессиональная компетентность

Кіріспе. Әуе көлігі саласының цифрлық трансформациясы, кибер-физикалық жүйелердің дамуы және интеллектуалды басқару технологиялары болашақ әуе көлігі мамандарының инженерлік даярлығына жаңа талаптар қояды. Бұл өз кезегінде кәсіби пәндердің теориялық негізін қалайтын пәндердің бірі ретінде физиканы кәсіби-бағдарлы оқытуды жетілдіру

қажеттілігіне әкеледі. Осы мақсатта STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics, ары қарай STEM) білім беру теориялық білімді қолданбалы инженерлік контекспен ұштастыруға мүмкіндік береді (Bybee, 2010). Әуе көлігі саласының болашақ мамандарына инженерлік білім беруде STEM интеграциясы зерттеушілік ойлау мен модельдеу қабілетін дамыту құралы ретінде қарастырылады. Ғылыми зерттеулердің басым бөлігінде STEM білім беруді жалпы инженерлік білім беру және мектепте пәндерді оқытуда немесе K-12 деңгейі контекстіне бағытталған. Ал әуе көлігі саласының мамандарын даярлауда физика пәнін кәсіби-бағдарлы оқытуда STEM білім беруді интеграциялау мәселесі теориялық және әдістемелік тұрғыдан жеткілікті деңгейде зерделенбеген. Кәсіби мамандарды даярлаудағы физика пәнін аэродинамикаға, ұшу динамикасына, қозғалыс термодинамикасына бейімделген құрылымдық STEM білім беру әдістемесі қарастырылмаған. Сондай-ақ, жоғары оқу орны деңгейінде кәсіби-бағдарлы физика даярлығында STEM білім берудің теориялық негізі толық жүйеленбеген, оны қолдану көбінесе практикалық сипатта қарастырылады. Ал оның кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудағы көпдеңгейлі әдістемесі теориялық тұрғыдан жеткілікті қарастырылмаған. Осы анықталған олқылықтарды ескере отырып, бұл мақала болашақ әуе көлігі мамандарын даярлауда физика пәнін STEM білім беру негізінде кәсіби-бағдарлы оқытудың теориялық үлгісін ұсынуды мақсат етеді.

Әдеби шолу. Кәсіби-бағдарлы оқыту тұжырымдамасы бүгінгі күнде болашақ техникалық мамандарды даярлауда басым бағыттардың біріне айналды. Жоғары оқу орындарында жаратылыстану пәндерін, соның ішінде физиканы оқытудың мазмұны болашақ маманның кәсіби қызметімен тығыз байланыста қарастырылуы тиіс.

Елімізде жүргізілген ғылыми зерттеулерде кәсіби-бағдарлы оқыту мәселелері терең зерттелген. Қазақстандық ғалымдар А.Е. Абылкасымованың (Abylkassymova, 2000), С.Д. Тыныбекованың (Tynybekova, 2000), ресейлік зерттеушілер Л.В. Васяктың (Vasyak, 2007) және О.М. Калукованың (Kalukova, 2003) еңбектерінде математика пәнін инженерлік мазмұнмен кіріктірудің әдістемелік негіздері қарастырылған. Олардың пікірінше, кәсіби-бағдарлы оқыту студенттердің мотивациясын арттырып, теориялық білімді болашақ кәсіби қызметке бейімдейді.

Ермаганбетова С.К. (Ermaganbetova, 2025) өзінің диссертациялық зерттеуінде болашақ инженерлік мамандық студенттеріне жоғары математика курсына кәсіби-бағдарлы оқытудың мазмұны мен әдістемелік ерекшеліктерін анықтап, кәсіби есептер жүйесін енгізудің тиімділігін дәлелдейді. Автор кәсіби бағытталған тапсырмалар студенттердің талдамалық ойлауын, модельдеу дағдыларын және инженерлік интуициясын қалыптастыратынын көрсетеді. Бұл тұжырым физиканы әуе көлігі саласына бейімдеп оқытуда да өзекті, деп есептейміз.

Морев А.В. және Тимерзанова И.И. (Morev and Timerzanova, 2024) зерт-

теуіне сәйкес физика пәнін STEM бағытындағы заманауи оқыту әдістерін қолдану техникалық жоғары оқу орындарында білім сапасын арттырудың маңызды шарты болып табылады. Бұл тәсіл теория мен практиканы біріктіріп, студенттердің инженерлік ойлауын, зерттеушілік қабілетін және кәсіби құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік береді. Болашақ фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандарын даярлауда физика пәнін кәсіби міндеттермен байланыстыра оқыту студенттердің теориялық білімін бекітумен қатар, олардың практикалық іскерліктері мен технологиялық процестерді талдау қабілетін қалыптастыратыны дәлелденген (Jusipbekova, 2023). Осындай зерттеу нәтижелері физика пәнінің оқыту әдістемесін STEM-білім беру негізінде әуе көлігінің салалық ерекшеліктеріне сәйкестендірудің тиімді жүзеге асыруға болатынын дәлелдейді. STEM-білім беру тұжырымдамасы алғаш рет АҚШ-та енгізіліп, кейіннен Еуропа мен Азия елдерінде кең таралды. Ал STEAM-моделінің (Art компонентін қосу арқылы) пәнаралық интеграцияны жетілдіретіні, инженерлік ойлау мен шығармашылық қабілетті қатар дамытуға ықпал ететіні дәлелденген (Zhumabay et al., 2024). Зерттеушілер теориялық білімді практикалық жобалау әрекетімен байланыстыруды STEM білім берудің басты артықшылығы ретінде атап өтеді.

Alpers (2010) инженерлік білім беруде математикалық және физикалық модельдеу, проблемалық оқыту, жобалау әрекеті және цифрлық симуляцияларды қолданудың маңыздылығын дәлелдейді. Әсіресе, кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруда «оқыту арқылы зерттеу» және «контекстік оқыту» тәсілдері нәтижелі екені көрсетілген. Осы ғылыми тұжырымдар STEM білім беру тұжырымдамасының мазмұнымен тікелей сабақтасады. Өйткені STEM интеграциясы теориялық білімді нақты өндірістік және технологиялық контексте қолдануға мүмкіндік береді. Цифрлық трансформация жағдайында бұл тәсіл білім алушылардың пәндік білімін тереңдетумен қатар, олардың инженерлік ойлауын, модельдеу дағдыларын және деректерді талдау қабілетін дамытуға бағытталады.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында білім беру ұйымдарының цифрлық инфрақұрылымын дамытуға ерекше мән берілуі STEM технологияларын жүйелі енгізудің институционалдық негізін қалыптастырды (Education and science development program, 2023). Білім беру ұйымдарын кеңжолақты интернетпен, бұлтты технологиялармен және цифрлық жабдықтармен қамтамасыз ету STEM тәсілін практикалық деңгейде жүзеге асыруға жағдай жасалды. Мемлекет басшысының «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу» атты Жолдауында адами капиталды дамыту, жасанды интеллект негіздерін мектептен бастап оқыту және педагогтардың цифрлық құзыреттілігін арттыру қажеттілігі атап көрсетілді (Токаев, 2025). Аталған нормативтік құжаттар мен бастамалар STEM білім

берудің тек педагогикалық инновация емес, ұлттық деңгейдегі стратегиялық басымдық екенін айқындайды. Қазақстандық ғалымдардың зерттеулерін талдау нәтижесі STEM білім берудің қазіргі білім жүйесін жаңғыртудың стратегиялық бағыты ретінде болып отырғанын көрсетті. Зерттеулерде STEM білім беру цифрлық технологиялармен тығыз байланыста дамып, білім алушылардың ғылыми, инженерлік және технологиялық құзыреттіліктерін қалыптастыруға мүмкіндік беретіндігіне назар аударады. А. Абылкасымова және басқаларының (Abylkassymova et al., 2026) зерттеулері STEM-білім беруді цифрлық технологиялармен интеграциялау оқу үдерісінің тиімділігін айтарлықтай арттыратынын дәлелдеп, STEM-білім беру сапалы білім берудің маңызды құралы ретінде қарастырады. Сонымен қатар, lesson study сияқты кәсіби даму бағдарламалары мұғалімдердің әдістемелік дайындығын арттырып, STEM оқытудың тиімділігін жоғарылатады (Abylkassymova et al., 2024). Жалпы алғанда, STEM білім беру Қазақстанда инновациялық экономикаға қажетті бәсекеге қабілетті мамандарды даярлаудың маңызды құралы ретінде қарастырылады.

Әлемдік тәжірибе де STEM білім беруді енгізудің өзектілігін дәлелдейді. Австралия, АҚШ, Ұлыбритания, Корея және Қытай сияқты елдерде К–12 деңгейінде пәнаралық және интегративті оқу бағдарламалары әзірленіп, білім алушылардың болашақ кәсіби қызметін STEM салаларымен байланыстыруға бағытталған (Lyu et al., 2022). Мұндай модельдер еңбек нарығының өзгермелі талаптарына бейімделген, сыни ойлайтын және технологиялық құзыретті мамандарды даярлауға мүмкіндік береді. Осылайша, инженерлік білім беру саласындағы халықаралық зерттеулер мен ұлттық цифрлық даму стратегиялары STEM білім беруді енгізудің объективті қажеттілігін негіздейді. STEM тәсілі кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың тиімді құралы ретінде білім беру мазмұнын жаңғыртудың ғылыми-әдіснамалық негізін құрайды.

Ғылыми зерттеулерде цифрлық зертханалар мен симуляциялық модельдердің рөлі ерекше көрсетіледі. Мысалы, инженерлік пәндерде әдіс соңғы элементтер (МКЭ) мен компьютерлік модельдеу құралдарын пайдалану студенттердің күрделі физикалық процестерді сандық тұрғыдан талдау қабілетін арттырады (Ermaganbetova, 2025). Бұл тәсіл авиация саласының болашақ мамандарын даярлауда физика пәнінде аэродинамика, беріктік теориясы, тербелістер және навигациялық жүйелерді зерттеуде аса маңызды. Жалпы алғанда, әдебиеттерді талдау STEM білім беруді кәсіби-бағдарлы оқытудың тиімді құралы екенін көрсетеді. Дегенмен, әуе көлігі мамандарын даярлау контексінде физиканы STEM негізінде жүйелі түрде ұйымдастыру мәселесі арнайы зерттеуді талап етеді. Осыған байланысты, әуе көлігі мамандарын даярлау барысында физиканы оқытуда STEM білім беруді қолдану болашақ авиация саласы инженерлерінің аэродинамикалық ойлауын, модельдеу дағдыларын және техникалық есептеу құзыреттілігін қалыптастыруда маңызды болып табылады.

Халықаралық азаматтық авиация ұйымдарының деректеріне сәйкес, заманауи әуе көлігі жүйелері жоғары автоматтандырылған, деректерге негізделген және күрделі техникалық құрылымдардан тұрады. Бұл жағдай болашақ әуе транспорты мамандарының физикалық заңдылықтарды терең түсінуін ғана емес, оларды нақты инженерлік міндеттерді шешуде қолдана алу қабілетін талап етеді. Осыған байланысты физиканы кәсіби-бағдарлы оқытуда STEM-технологиясын қолдану ерекше маңызды. STEM білім беруде іргелі физикалық ғылыми білім әуе транспорты саласының қолданбалы инженерлік-техникалық міндеттерімен терең ықпалдастырылып қарастырылады. Яғни физика тек абстрактілі теориялар жиынтығы ретінде емес, нақты авиациялық жүйелердің жұмыс істеу механизмдерін түсіндіретін және кәсіби пәндерді меңгерудің әдіснамалық негізін құрайтын ғылым ретінде қарастырылады (Bazhutina and Ronzhina, 2024).

Зерттеулер көрсеткендей, авиациялық жоғары оқу орнында физика курсы болашақ мамандардың кәсіби даярлығының іргетасы қызметін атқарады. Ол аэродинамика, ұшу динамикасы, әуе кемелерін техникалық пайдалану, авиациялық электроника және навигациялық жүйелер сияқты арнайы пәндерді игерудің теориялық негізін қамтамасыз етеді (Ualikhan et al., 2025). Осы тұрғыдан алғанда, STEM-технологиясын енгізу физикалық заңдылықтарды авиациялық процестермен байланыстыра отырып оқытуға мүмкіндік береді. Олай болса, STEM-технологиясын енгізу болашақ әуе транспорты мамандарын даярлауда физика пәні ұшу динамикасының механикалық негіздері, аэродинамика, реактивті қозғалтқыштардың термодинамикасы, электромагниттік навигациялық жүйелер, радиолокация және оптикалық аспаптар сияқты кәсіби мазмұнмен тығыз байланыста қарастыруға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасының STEM білім беру тұжырымдамасында пәнаралық байланыс ғылым, технология, инженерия және математиканы оқшау пәндер жиынтығы ретінде емес, өзара әрекеттесетін тұтас білім парадигма ретінде ұйымдастыруды көздейтіні атап көрсетілген (Altynsarin NAE, 2023). STEM білім берудің пәнаралық байланысы мазмұндық және құрылымдық интеграцияның көпдеңгейлі моделіне негізделеді. Яғни, білім беру процесін пәндік оқшауланудан жүйелік өзара әрекеттестікке көшіруді көздейді және өзара байланысты үш деңгейде жүзеге асырылады.

Бірінші деңгей – пәнішілік интеграция. Пәнішілік интеграция деңгейінің мақсаты білім алушының ғылыми дүниетанымын жүйелі қалыптастыру және физикалық заңдардың әмбебаптығын көрсетуді көздейді. Бұл деңгейде физикалық заңдар жаратылыстану ғылымдарының контекстінде қарастырылады. Мысалы, аэродинамикалық құбылыстарды түсіндіру кезінде механика, термодинамика және молекулалық физика заңдылықтары кешенді түрде талданады.

Екінші деңгей – көппәндік интеграция. Бұл деңгейде физика мазмұны математика және цифрлық технологиялармен кіріктіріледі. Атап айтқанда,

science – физикалық заңдылықтарды түсіндіруді, mathematics – параметрлік талдауды, функциялар мен векторлық модельдерді қолдануды, technology – симуляциялар мен сандық модельдеуді, engineering – профильді өзгерту, құрылымдық оңтайландыруды көздейді. Деңгей теориялық білімді есептеу, модельдеу және инженерлік талдау дағдыларымен ұштастыруға бағытталады.

Үшінші деңгей – әлеуметтік-кәсіби интеграция. Деңгейдің мақсаты физикалық білімді кәсіби әрекет құралына айналдыру және болашақ маманның инженерлік ойлауын қалыптастыру болып табылады. Осы деңгейде білім мазмұны нақты өмірлік жағдаяттармен және өндірістік міндеттермен ұштастырып қарастырылады. STEM жобалардың практикалық сипаты оқу нәтижелерін кәсіби қызмет контекстінде қолдануға мүмкіндік береді. Мұнда оқыту тек теориялық білім берумен шектелмей, нақты әлеуметтік, технологиялық немесе экологиялық мәселелерді шешуге бағдарланады. Соның нәтижесінде білім алушыларда кәсіби бағдар, функционалдық сауаттылық және болашақ еңбек нарығы талаптарына бейімделу қабілеті қалыптасады.

Олай болса, STEM білім беру пәндік шекараларды кеңейтеді, оқу процесін жобалық-зерттеушілік сипатқа көшіреді.

Жолымбаев О.М. және әріптестері (Zholymbaev et al., 2021) өздерінің зерттеуінде STEM білім беру цифрландыру жағдайында ұлттық білім беру жүйесінің стратегиялық бағыты ретінде қарастырылып, оны тиімді енгізу ең алдымен жоғары оқу орындарының деңгейінде жүзеге асырылуы тиіс екені негізделеді. Авторлар STEM білім беру аясында құзыреттерді қалыптастыру, мектеп пен университет арасындағы мазмұндық алшақтықты жою, ғылыми-педагогикалық кадрларды жаңа форматта даярлау және университет–мектеп–индустрия серіктестігін дамыту қажеттігін атап көрсетеді. Осы тұрғыдан алғанда, STEM технологияларын ЖОО-да жүйелі енгізу – бәсекеге қабілетті, жоғары технологиялық ортада жұмыс істей алатын мамандар даярлаудың негізгі шарты болып табылады.

STEM-білім беру тұжырымдамасы ғылым, технология, инженерия және математиканы интеграциялау арқылы практикалық-бағдарлы оқыту моделін ұсынады (Bybee, 2010). Сонымен қатар, STEM интеграциясы пәнаралық байланыстарды нығайтып, студенттердің зерттеушілік дағдыларын дамытады.

Материалдар мен негізгі әдістер. Болашақ әуе көлігі мамандарын даярлауда физиканы кәсіби-бағдарлы оқыту процесінде STEM білім беруді қолдану әдістемесінің негізін конструктивистік оқыту теориясы, тәжірибелік және контекстік оқыту тұжырымдамасы, сондай-ақ инженерлік жобалау парадигмасын құрайды.

Конструктивистік оқыту теориясы білім алушының жеке тәжірибесі, әлеуметтік өзара әрекеттесуі және рефлексиясының нәтижесінде білімді белсенді түрде құрастыруын көздейді. STEM тұжырымдамасы білім алушыларға физикалық заңдарды дайын формулалар ретінде емес,

зерттеу, модельдеу және эксперимент арқылы өздігінен ашуға мүмкіндік бергендіктен, конструктивистік оқытудың қағидаттарына толық сәйкес келеді. Синди Хмело-Сильвер және басқалары (Hmelo-Silver et al., 2007) Инженерлік және техникалық білім беру саласында проблемалық оқытудың күрделі ғылыми ұғымдарды терең түсінуге мүмкіндік беретінін эмпирикалық тұрғыда негіздеді. STEM білім беруге негізделген жобалар студенттерге аэродинамика, энергия алмасу, механика заңдарын контекстік ортада зерттеп, модельдеу арқылы заңдылықтарды өздерінің тұжырымдауына мүмкіндік береді. Сонымен қатар, конструктивизм цифрлық симуляция құралдарымен ұштастырылғанда оқу тиімділігі арта түседі. Әуе көлігі саласының мамандарын даярлаудағы физика контекстінде бұл тәсіл Бернулли теңдеуін, көтеруші күш механизмін немесе ұшу динамикасын тек формула арқылы емес, виртуалды зертханалар арқылы игеруге мүмкіндік береді.

Колб (Kolb, 1984) тәжірибелік оқытуды жүйелеп, оқу циклін келесі төрт кезеңнен қарастырды: нақты тәжірибе → рефлексия → теорияны түсіндіру → белсенді эксперимент. Әуе көлігі саласында меңгерілетін физикада бұл цикл нақты авиациялық есеп (мысалы, ұшу кезінде қанат профилінің әсері) → нәтижені талдау → теориялық заңдылықты түсіндіру → параметрді өзгертіп қайта есептеу арқылы жүзеге асады.

Контекстік оқыту теориясы бойынша білім мазмұны нақты кәсіби жағдаймен байланыстырып ұсынылады (Verbitsky, 2017). Жоғары техникалық білім беру саласындағы зерттеулер контекстік есептер студенттердің пәнге қызығушылығын арттырып, білімді жаңа жағдайда қолдану қабілетін дамытатынын дәлелдеген. Сонымен қатар ерттеулерде STEM білім беруді қолдану нақты кәсіби мәселелерді шешуге бағытталғанда ғана тиімді болатыны айтылады. Авиациялық салада бұл тәсіл нақты ұшу параметрлерін есептеу, қозғалтқыштың энергетикалық тиімділігін талдау немесе навигациялық жүйелердің сенімділігін бағалау арқылы жүзеге асады.

STEM білім берудің негізі ретінде инженерлік жобалауда білім алушылардың инженерлік ойлау дағдыларын қалыптастыру мақсатында «модельдеу → талдау → модификация → қайта есептеу» циклді қолданады. Зерттеулерде инженерлік жобалау ойлау процесінің ерекшелігін сипаттай отырып, инженерлік білім беруде итеративті талдаудың шешуші рөл атқаратынын көрсеткен. Кехлер және Мишра (Koehler and Mishra, 2009) мұғалімнің технологияны тиімді қолдану үшін үш білім түрін үйлестіру (TRACK) теориясында технологияны пәннің мазмұны және оқыту әдістемесімен үйлескенде ғана оқу нәтижесі жоғары болатынын дәлелдейді. Авиациялық физика жағдайында «аэродинамикалық профиль құру → симуляция арқылы талдау → параметрді өзгерту → қайта есептеу → тиімді нұсқаны таңдау» циклі арқылы жүзеге асады. Бұл тәсіл болашақ әуе көлігі мамандарының жүйелі ойлау, техникалық талдау, инженерлік шешім қабылдау, цифрлық модельдеу дағдыларының қалыптастыруына ықпал етеді.

Аталған зерттеу эмпирикалық деректер жинауға емес, теориялық және

тұжырымдамалық талдауға негізделді. Зерттеудің негізгі мақсаты болашақ әуе көлігі саласының мамандарын даярлауда физиканы кәсіби-бағдарлы оқытудың STEM білім беру негізіндегі көпдеңгейлі құрылымын теориялық тұрғыдан анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында STEM білім беру саласындағы халықаралық ғылыми еңбектер талданды. Инженерлік білім беру теориясының негізгі тұжырымдамалары қарастырылды. Сонымен қатар, Азаматтық авиация академиясының «B167-Ұшақтардың және қозғалтқыштардың ұшуды пайдалануы» білім бағдарламасы, соның ішінде «Әуеқозғалысына қызмет көрсету және аэронавигацияны қолдау», «Азаматтық ұшақтарды ұшуды пайдалану (ұшқыш)», «Азаматтық тікұшақтарды ұшуды пайдалану (ұшқыш)» білім бағдарламаларының оқыту нәтижелеріне талдау жүргізілді. Аталған бағдарламалар шеңберіндегі физика пәнінің мазмұндық құрылымы жүйелі түрде зерделенді. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушыларда қалыптасатын құзыреттер картасы сараланды. Талдау нәтижесінде физика пәнінің мазмұны мен авиациялық кәсіби дайындық арасындағы байланыс айқындалды. STEM технологияларын енгізу арқылы пән мазмұнын кәсіби контексте жетілдіру мүмкіндігі негізделді. Аталған дереккөздерді талдау мен зерделеу STEM білім берудің қолдануды кәсіби контексте жүзеге асыру механизмдерін айқындауға мүмкіндік берді.

Зерттеу әдебиеттерді талдау, физика пәнін STEM білім беру тұрғысынан ұйымдастырудың құрылымдық деңгейлерін анықтау, физикалық есептерді әуе көлігі саласына сай STEM білім беру құрылымында модельдеу, теориялық талдау нәтижесінде болашақ мамандарға физиканы STEM білім беру негізінде оқытудың көпдеңгейді әдістемелік үлгісі ұсыну кезеңдері арқылы жүзеге асты. Болашақ әуе көлігі саласының мамандарын даярлауды физиканы STEM білім беру негізінде кәсіби-бағдарлы оқытудың әдістемелік үлгісі өзара байланысты үш деңгейден – пәнішілік, көппәндік және әлеуметтік-кәсіби (транспәндік) интеграциядан тұрады. Осылайша, STEM білім беруді қолданудың көпдеңгейлі әдістемесі әуе көлігі саласында маман даярлауда физиканы кәсіби-бағдарлы оқытудың теориялық негізін қалыптастырады.

Нәтижелер. Авиация – физиканың классикалық заңдарына негізделген күрделі инженерлік жүйе. Сондықтан жалпы физика курсына авиация саласына қатысты есептерді STEM тәсілімен ұйымдастыру теориялық білімді кәсіби бағыттылықпен ұштастырады. Осы мақалада қанаттағы көтергіш күшті есептеу мысалы қарастырылып отыр.

1-мысал. Ауа тығыздығы $\rho = 1,225 \text{ кг/м}^3$. Ұшақ қанаты арқылы өтетін ауа ағынының жылдамдығы $v = 60 \text{ м/с}$. Қанаттың тиімді ауданы $S = 16 \text{ м}^2$. Берілген аэродинамикалық жағдайда көтергіш күш коэффициенті $C_L = 0,8$. Ұшақ қанатына әсер ететін көтергіш күштің шамасын анықтаңыз.

Шешуі:

Көтергіш күш формуласы:

$$F_k = \frac{1}{2} \rho v^2 S C_L$$

мұндағы ρ – ауа тығыздығы, v – ағын жылдамдығы, S – қанат ауданы, C_L – көтергіш күш коэффициенті.

Шамалардың сан мәндерін орнына қойып, есептеп, көтергіш күштің мәнін анықтаймыз $F_k = 28,2 \text{ кН}$

Осы қарастырылған есепті кешенді талдау мен шешудің әдіснамалық негізін STEM интеграциясы авиацияға қатысты құрайды.

Science компоненті аясында зерттеу Бернулли теңдеуіне негізделеді. Қанат профилі үстіндегі және астындағы ауа ағынының жылдамдық айырмасы қысым айырмасын тудырады, бұл өз кезегінде көтергіш күштің пайда болуына әкеледі. Бернулли теңдеуі:

$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{const}$$

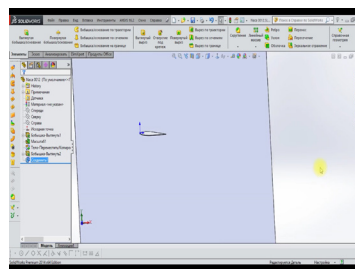
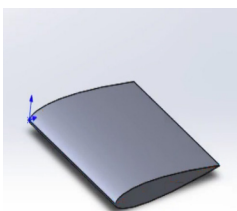
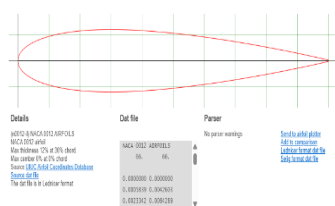
формуласы арқылы ағын жылдамдығы артқан аймақта статикалық қысымның төмендейтіні дәлелденеді. Осы заңдылықты қолдану арқылы қанаттың аэродинамикалық қасиеттері ғылыми тұрғыдан түсіндіріледі. Яғни, физикалық модель зерттеудің теориялық негізін қалыптастырады.

Technology компоненті зерттеуді сандық модельдеу деңгейіне көшіреді. Ansys бағдарламасының симуляциясы арқылы қанат профилінің айналасындағы ағын құрылымы, қысым өрісі және жылдамдық векторлары визуализацияланады. Сандық есептеу әдістері тәжірибелік өлшеулермен салыстыруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде физикалық құбылысты тек сапалық емес, сандық тұрғыдан да талдау жүзеге асады. Бұл кезеңде деректерді өңдеу, графиктер құру және модельдің сәйкестігі тексеріледі.

Төменде Ansys және Solid works бағдарламаларында орындалған ұшақ қанатына әсер ететін көтергіш күштің шамасын анықтау кезеңдері ұсынылды (<http://airfoiltools.com/airfoil/details?airfoil=n0012-il>)

Бірінші кезең – Solid works бағдарламасында шекаралық шарттарды беру арқылы физикалық процесті құру. 1-суретте көрсетілгендей бағдарламаның бірінші бетінде практикалық тапсырмаға арналған

NACA 0012 AIRFOILS (n0012-il)
NACA 0012 AIRFOILS - NACA 0012 airfoil

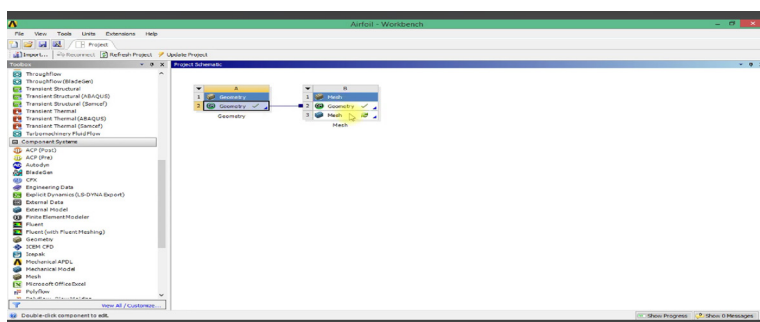


Сурет 1 — Шекаралық шарттарды беру арқылы физикалық процесті құру қадамдары

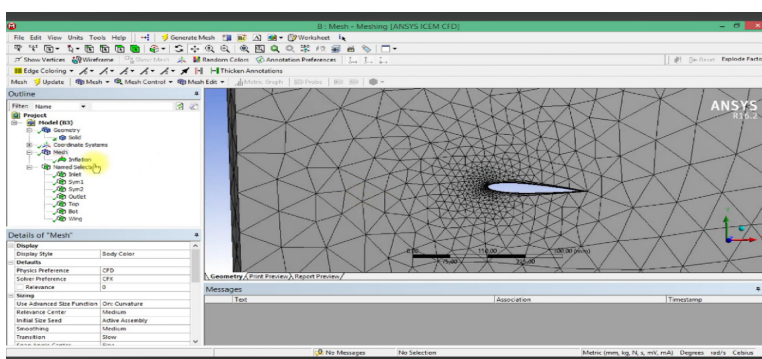
модельдің дайын нүкте мәндерін алып, Solid works бағдарламасы арқылы қанаттық модель құрылады. Осы қанаттың сыртын төртбұрышпен қаптап, екі денені біріктіреді. Бұл есепті шешу үшін төртбұрыштың қабырғаларына шекаралық шарттарды беру арқылы физикалық процес құрылады.

Екінші кезең – Solid works бағдарламасынан дайын модельді Ansys бағдарламасына аудару.

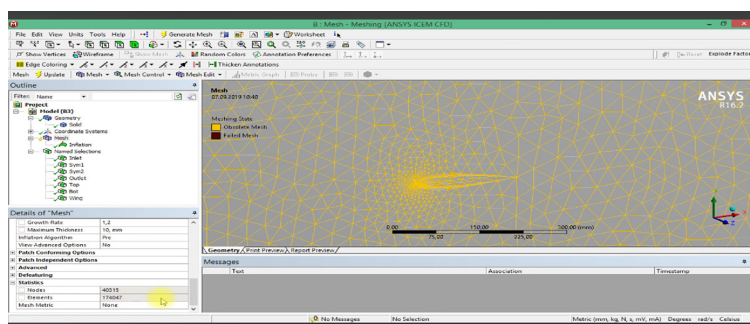
Дайын фигураға итерация әдісімен шешу үшін торлар құрамыз (2 а, ә, б, в суреттер). Бұл mesh бөлімі арқылы жасалады. Қанаттың сыртындағы төртбұрышқа шекаралық шарттар енгізіледі.



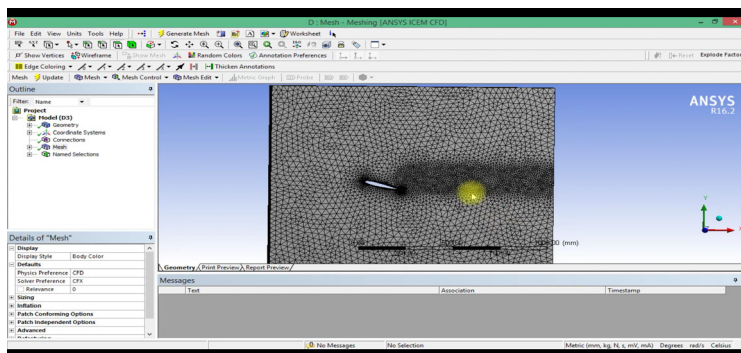
Сурет 2 а — Тор құрудың бірінші қадамы



Сурет 2 ә — Тор құрудың екінші қадамы



Сурет 2 б — Тор құрудың үшінші қадамы

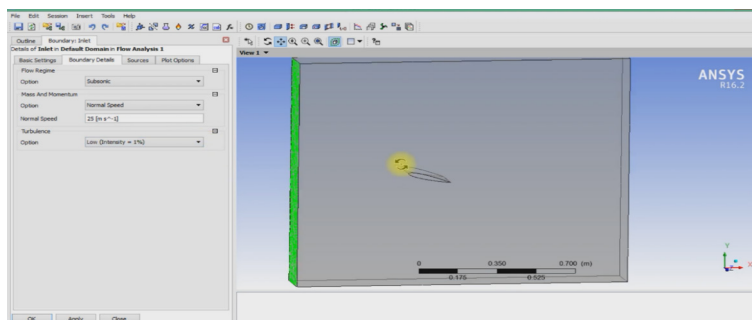


Сурет 2 в — Тор құрудың төртінші қадамы

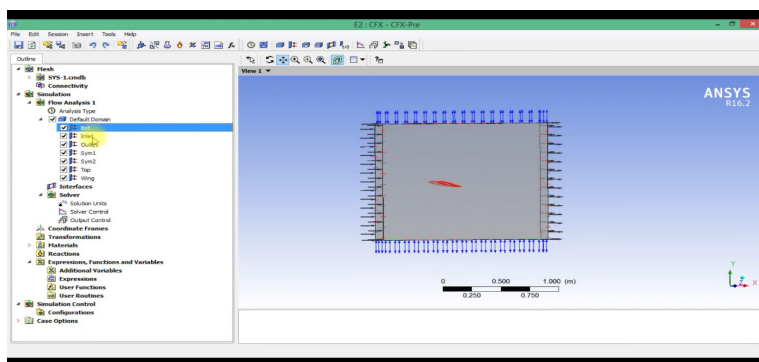
Мұнда 174047 тор құрылды, бұл 3 гб орын алады. Тор қаншалықты дұрыс әрі көп болған сайын есептің жауабы нақты шешімге жақындай түседі. Торды дұрыс құру есепті шынайы етеді.

Осы кезеңмен есепті шығару қажетті цифрлық модельдеу аяқталады.

Үшінші кезең – есепті физикалық тұрғыдан қарастыру кезеңі. Бастапқыда берілген шекаралық шарттарға физикалық шамалардың мәнін беріледі, сол жағынан белгілі бір жылдамдық жүргізіп, астыңғы және жоғарғы шекаралық шарттарын ашық қалдырылады (3 а, ә – сурет).

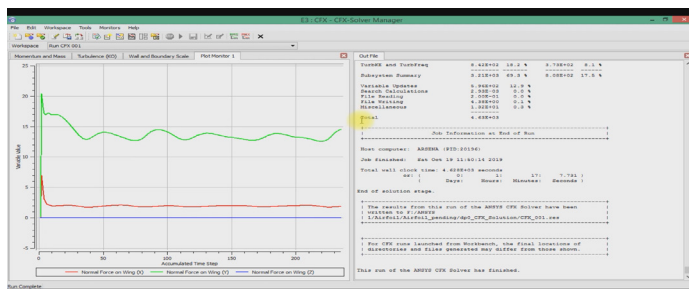


сурет 3 а — Шекаралық шарттарды анықтау



сурет 3 ә — Астыңғы және жоғарғы шекаралық шарттар

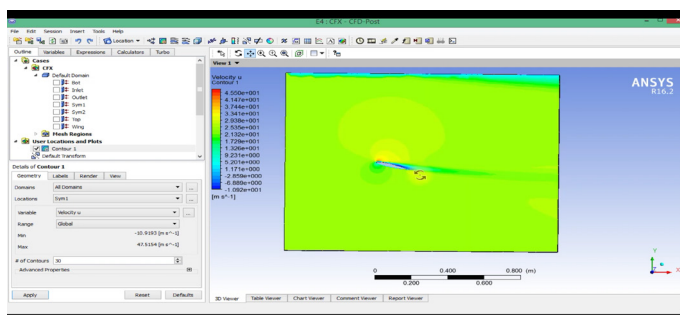
Төртінші кезең – физикалық шамалар арасындағы тәуелділік графигін салу кезеңі. Физикалық шамалардың мәндері және есептің шарттарын енгізілгеннен кейін – физикалық шамалар арасындағы тәуелділік графигін алынады. Ұшақ қанатына әсер ететін көтергіш күштің графигі 4-суретте берілді.



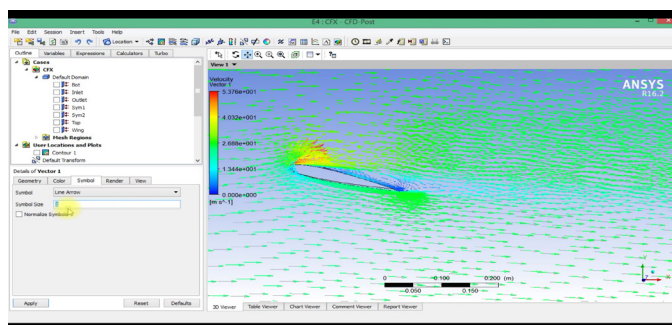
Сурет 4 — Физикалық шамалар арасындағы тәуелділік графиктері

Мұнда ұшақ қанатына әсер ететін көтергіш күштің O_x , O_y , O_z , өстері арқылы көрсетілген графигі сызылды, жасыл түсті график ұшақ қанатына әсер ететін көтергіш күш.

Бесінші кезең – жылдамдық векторы, әсер етуші күштерді визуализациялау, талдау кезеңі

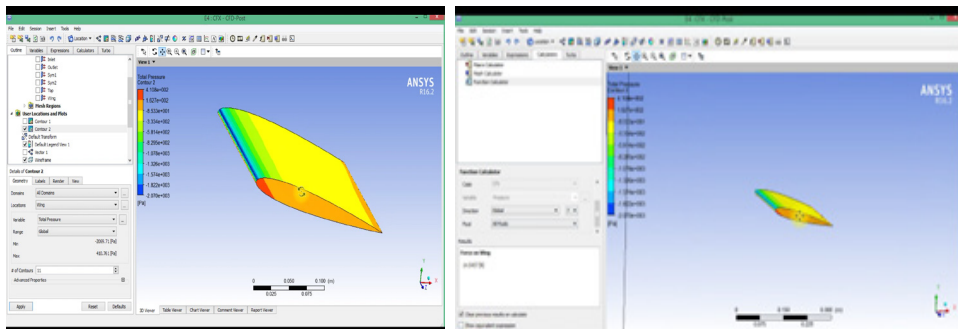


Сурет 5 — Жылдамдықтың таралуы



Сурет 6 — Жылдамдық векторы

Қысым бойынша ең аз қысым қанаттың басында болады, ал ең көп қысым қанаттың астында болады.



Сурет 7 — Қысымның әсері

Ұшақ қанатына әсер ететін көтергіш күштің мәнін арнайы калькулятор арқылы есептеп шығара аламыз.

Осылайша, STEM интеграциясы бір ғана формуланы қолданумен шектелмей, ғылыми заңдылықты түсіндіруден бастап, сандық модельдеу, инженерлік жобалау және статистикалық талдауға дейінгі толық циклді қамтиды. Мұндай тәсіл студенттердің теориялық білімін авиациялық қолданбалы міндеттермен ұштастырып, зерттеушілік және инженерлік ойлауын жүйелі түрде дамытады.

Engineering компоненті теориялық және сандық нәтижелерді практикалық шешімге айналдырады. Қанат профилінің геометриялық параметрлері (қалыңдық, камбер, шабуыл бұрышы) өзгертіліп, олардың көтергіш күш коэффициентіне әсері бағаланады. Инженерлік тұрғыда ең тиімді профиль таңдалып, аэродинамикалық тиімділік пен құрылымдық беріктік арасындағы оңтайлы баланс анықталады. Бұл кезеңде итерациялық жобалау принципі іске асырылады: модель → талдау → өзгеріс → қайта есептеу.

Mathematics компоненті барлық процестің аналитикалық негізін қамтамасыз етеді. Параметрлік талдау барысында көтергіш күш формуласы:

$$L = \frac{1}{2} \rho v^2 S C_L$$

бойынша айнymалылардың (жылдамдық, аудан, тығыздық, коэффициент) әсері жүйелі түрде зерттеледі. Жылдамдықтың квадратына тәуелділік, регрессиялық талдау, қателік бағалау және сенімділік интервалдары есептеледі. Математикалық модельдеу нәтижелері физикалық теория мен инженерлік шешімдердің дәлдігін негіздейді.

Осылайша, STEM интеграциясы бір ғана формуланы қолданумен

шектелмей, ғылыми заңдылықты түсіндіруден бастап, сандық модельдеу, инженерлік жобалау және статистикалық талдауға дейінгі толық циклді қамтиды. Мұндай тәсіл студенттердің теориялық білімін авиациялық қолданбалы міндеттермен ұштастырып, зерттеушілік және инженерлік ойлауын жүйелі түрде дамытады.

Талқылау. Ұсынылған көпдеңгейлі әдістеме әуе көлігі саласы мамандары даярлауда меңгерілетін физика пәнін болашақ кәсіби әрекеттің функционалдық құралы ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл ұстаным STEM білім берудің қазіргі парадигмасымен үйлеседі, себебі заманауи зерттеулер ғылым мазмұнын нақты инженерлік және технологиялық контекстермен байланыстыру білім алушылардың мотивациясын және физика пәнінен меңгерген білімін жаңа жағдайды қолдану қабілетін арттыратынын көрсетеді (Bybee, 2013). Физика пәнінің мазмұнын әуе көлігі саласының өндірістік міндеттер арқылы оқыту теория мен практика арасындағы алшақтықты азайтып, пәннің кәсіби маңызын айқындайды, деп есептейміз.

Екінші жағынан, әдістеме инженерлік ойлауды жүйелі қалыптастыруды жүзеге асырады. Инженерлік дизайн циклі (мәселені анықтау – модельдеу – сынақтан өткізу – оңтайландыру) оқу үдерісіне кіріктіру арқылы білім алушылардың талдау, синтез және бағалау деңгейіндегі ойлау дағдыларын дамытады. Сонымен қатар, цифрлық модельдеуді (симуляциялар, параметрлік талдау, сандық есептеу) енгізу білім алушылардың цифрлық сауаттылық дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Үшіншіден, әдістеме білім алушылардың болашақтағы кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Контекстік оқыту тұжырымдамасына негізделген білім беру оқу нәтижелерін нақты кәсіби әрекет контекстінде қарастыруды талап етеді (Verbitsky, 2017). Азаматтық авиация академиясының білім беру бағдарламасына сай меңгерілетін физика пәнінің мазмұнын өндірістік жағдаяттармен байланыстыру білім алушылардың кәсіби шешім қабылдау дағдыларын қалыптастырады.

Осылайша, ұсынылған әдістеме әуе көлігі саласының мамандарына физиканы кәсіби-бағдарлы оқытуға STEM білім беруді қолдану бойынша теориялық тұрғыдан негіздейді. Сонымен қатар, әдістеме физика пәнінің мазмұнын жалпы пәнаралық құрылымнан нақты салалық, біздің жағдайда әуе көлігі саланың кәсіби үлгісіне көшіруді ұсынады. Бұл өз кезегінде азаматтық авиация академиясында STEM білім беруді қолдануға әдіснамалық негіз қалыптастырады.

Қорытынды. Зерттеу барысында болашақ әуе көлігі мамандарын даярлауда жалпы физика курсын STEM білім беру негізінде кәсіби-бағдарлы ұйымдастырудың теориялық-тұжырымдамалық үлгісі негізделді. Зерттеу эмпирикалық деректер жинауға емес, теориялық құрылымдық сипатта теориялық талдауға сүйенді. Талдау барысында STEM білім беруге қатысты

шетелдік және отандық ғалымдардың ғылыми еңбектері, кәсіптік бағдарлы білім беру теориялары және Азаматтық авиация академиясының бірқатар білім беру бағдарламаларының оқу нәтижелері, физика пәнінің мазмұндық құрылымы мен құзыреттер картасы жүйелі түрде сараланды. Нәтижесінде STEM білім берудің қолдануды жүзеге асырудың үш деңгейлі құрылымы айқындалды: пәнішілік интеграция (физикалық заңдарды жаратылыстану контекстінде кешенді түсіндіру), көппәндік интеграция (математика, цифрлық модельдеу және инженерлік есептермен кіріктіру), әлеуметтік-кәсіби интеграция (оқуды нақты авиациялық өндірістік міндеттермен байланыстырып, кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру).

Ұсынылған әдістеменің нәтижелілігі әуе көлігі саласына негізделген физикалық есептерді STEM логикасымен құрастыру арқылы көрсетілді. Атап айтқанда, көтергіш күшті есептеу мысалында Science компоненті Бернулли заңдылығын түсіндіруді, Technology – CFD/симуляция арқылы сандық талдауды, Engineering – профильді модификациялау мен итерациялық жобалауды, Mathematics – параметрлік және қателік талдауын қамтамасыз ететіні дәйектелді. Бұл құрылым физиканы абстрактілі пән емес, авиациялық инженерлік ойлау мен кәсіби шешім қабылдаудың функционалдық құралы ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

STEM білім беруді әуе көлігі саласының кәсіби контекстіне бейімдейтін көпдеңгейлі теориялық үлгінің ұсынылуы және ЖОО деңгейіндегі кәсіби-бағдарлы физикаға қатысты анықталған олқылықтарды жүйелі негізделу зерттеудің ғылыми маңыздылығын айқындайды. Ал, Азаматтық авиация академиясы жағдайында физика курсын қайта жобалауға, құзыреттілікке бағытталған тапсырма үлгісін әзірлеуге, цифрлық модельдеу мен инженерлік дизайн циклін оқу процесіне енгізуге әдіснамалық негіздің ұсынылуы зерттеу жұмысының болашақ әуе көлігі мамандарын даярлаудағы практикалық маңыздылығын көрсетеді. Болашақ зерттеулерде ұсынылған әдістемені педагогикалық эксперимент арқылы тексеру, оқу жетістіктерін өлшейтін индикаторлар мен рубрикаларды әзірлеу, сондай-ақ сандық модельдеу құралдарын пән бағдарламасына жүйелі енгізудің тиімді жолдарын анықтау жоспарланады. Алдағы уақыттағы зерттеулерімізде ANSYS бағдарламасында зерттелетін виртуалды зертхана жасау – яғни CFD (Computational Fluid Dynamics) есептеулерін орындауға арналған жинақтармен жасалатын демонстрациялық тәжірибелерді басқа да мүмкіндіктерін көрсету арқылы толықтырып, толыққанды оқу кешенін дайындауды мақсат етіп отырмыз.

References

Bybee R.W. (2010) What is STEM Education? Science, 329(5995). — 996 p. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1194998> (in English).

Abylkassymova A.E., Dobrica V.P., Tynybekova S.D. Metodicheskie osnovy proektirovaniya tekhnologii obucheniya matematike v tekhnicheskom VUZe. [Methodological foundations for designing a technology for teaching mathematics in a technical university] – Almaty, 2000. — 88 p. (in Russian).

Vasyak L.V. Formirovanie professional'noj kompetentnosti budushchih inzhenerov v usloviyah integratsii matematiki i spetsdisciplin sredstvami professional'no orientirovannykh zadach [Formation of professional competence of future engineers in the context of integration of mathematics and specialized disciplines by means of professionally oriented tasks]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. —Omsk, 2007. — 170 p. (in Russian).

Tynybekova S.D. Professional'no-pedagogicheskaya napravlennost' matematicheskoy podgotovki studentov tekhnicheskikh vuzov [Professional and pedagogical focus of mathematical training of students of technical universities]. — Diss. ... d-ra ped nauk.— Almaty, 2000. (in Russian).

Kalukova O.M. Sistema professional'no orientirovannoy podgotovki studentov tekhnicheskikh vuzov (na materiale izucheniya vysshej matematiki) [A system of professionally oriented training for students of technical universities (based on the study of higher mathematics)]: Diss. kand. ped. nauk. Saratov, 2003. — 140 p. (in Russian).

Ermaganbetova S.K. Soderzhanie i metodicheskie osobennosti professional'noorientirovannogo obucheniya kursu vysshej matematiki studentov inzhenernykh special'nostey [Content and methodological features of professionally oriented teaching of higher mathematics for engineering students]: diss ... PhD. — Almaty, 2025. — 148 p. (in Russian).

Morev A.V., Timerzhanova I.I. Sovremennyye metody prepodavaniya fiziki v tekhnicheskoy vuzov [Modern methods of teaching physics at technical university]. Education. Science. Scientific personnel, 2024. — № 2. — P. 314-318 <https://doi.org/10.24412/2073-3305-2024-2-314-318> (in Russian).

Jusipbekova Ş.E. Medisinalyq joǵary oqu oryndarynda «Elektrotehnika jáne elektronika negizderi» pánin oqytu ádistemesi [Methodology of teaching the subject "Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics" in medical universities]: PhD ... diss. — Almaty, 2023. — 150 b. (in Kazakh).

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

Alpers, B. (2010). Studies on the mathematical expertise of mechanical engineers, *Journal of Mathematical Modeling and Application*. — Vol.1. — No. 3. — P. 2-17. https://www.sefi.be/wp-content/uploads/2021/04/Workplace_Mathematics_SEFI_final.pdf

Qazaqstan Respublikasynda bilim berudi jáne ǵylymdy damyudyń 2020-2025 jyldarǵa arnalǵan memleketтік baǵdarlamasy. QR Úkimetiniń 27.12.2019 j. № 988 qaulysy [State Program for the Development of Education and Science in the Republic of Kazakhstan for 2020-2025. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 27.12.2019 No. 988. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988>(in Kazakh).

«Jasandy intellekt dáuirindegi Qazaqstan: ózekti máseleler jáne ony tübegeili sıfrlyq ózgerister arqyly şeşu» Memleket basşysy Qasym-Jomart Toqayevtyń 2025 jylǵy 8 qyrkúiektegi Qazaqstan halqyna Joldaýy. [Kazakhstan in the era of artificial intelligence: current issues and their solution through radical digital transformations" Address of the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan on September 8, 2025] https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K25002025_1

Abylkassymova A., Jumabai N., Umirhanov A. (2026). STEM bilim beru jaǵдайында matematika sabaǵында sıfrlyq tehnologialardy qoldanudyń tiimdiǵı [Effectiveness of Using Digital Technologies in Mathematics Lessons within STEM Education] *Journal of Educational Sciences*, 86(1). — P. 82–95. <https://doi.org/10.26577/JES86120267> (in Kazakh).

Abylkassymova A., Japashov N., Zhumabay N., Sandybayev E. Use of the lesson study professional development program by both STEM and NON-STEM teachers in the educational process THE BULLETIN OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN, 2024. — №. 1. — P. 22-32 <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.654>.

Lyu Q., Chiang F.-K., Davis J.P. (2022). Teacher's experiences of STEM education in China: New directions for professional learning. *International Journal of Engineering Education*, 38(2). — P. 491-504 <https://eprints.qut.edu.au/228479/> (in English).

Bazhutina R. A., Ronzhina N. V. Podgotovka sovremennogo pedagoga v oblasti STEM-

obrazovaniya [Training a modern teacher in the field of STEM education] Rossijskij gosudarstvennyj professional'no-pedagogicheskij universitet URL https://elar.uspu.ru/bitstream/ru-uspu/46487/1/978-5-91256-678-3_2024_011.pdf (in Russian).

Üälihan A.Ş., Skakov M.K., Ramankulov Ş.J., Choruh A. Bılım beru baǵdarlamalarynda STEM elementterin integrasialau tǵjıribesı [Experience integrating STEM elements into educational programs]// *Bulletin of Abai KazNPU. Series of Physical and Mathematical sciences*. 91, 3 (Sep. 2025). — P. 319–334. DOI: <https://doi.org/10.51889/2959-5894.2025.91.3.029>. (in Kazakh).

Koncepciya STEM-obrazovaniya (2023) [The concept of STEM education] <https://uba.edu.kz/storage/app/media/1.84%2084848484%20%20RUS.pdf> . (in Russian).

ZHolymbaev O.M., E.T. Abil'mazhinov E.T., K.O. SHakerhan K.O., Ontagarova D.R., Sadykova R.A. (2021) Prioritetnye Aspekty vnedreniya STEM obrazovaniya v Kazahstane i za rubezhom i sravnenie tendencij ego razvitiya [Priority Aspects of the Implementation of STEM Education in Kazakhstan and Abroad and Comparison of Development Trends]. *Bulletin of the Moscow University. Series 20: Pedagogical education*, 2021 — No. 4. — P. 87-98 (in Russian).

Hmelo-Silver C.E., et al. (2007). Scaffolding in problem-based learning. *Educational Psychologist*, 42(2). — P. 99–107. (in English).

Kolb D. (1984). *Experiential Learning*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.4324/9781315239088> (in English).

Verbickij A.A. Teoriya i tekhnologii kontekstnogo obrazovaniya: Uchebnoe posobie [Theory and technologies of contextual education: A textbook] – M.: MPGU, 2017. — 268 p. (in Russian).

Koehler M.J., Mishra P. (2013). What is technological pedagogical content (TPACK)? *JOURNAL OF EDUCATION*. – 2013. — Vol. 193(3). — P.13-19 https://www.researchgate.net/publication/260281100_What_is_technological_pedagogical_content_TPACK (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 385-408

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1165>

UDC: 37.013.77:004

IRSTI:14.07.01

© Serikbayeva N.¹, Orynbekova A.^{1*}, Tuyakova U.², 2026.

¹Shakarim University, Semey, Kazakhstan;

²Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: ainur-samatovna@mail.ru

METHODOLOGY FOR DEVELOPING DIGITAL COMPETENCE OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGISTS IN MODERN EDUCATION

Serikbayeva Nurgul — PhD, Acting Associate Professor of Shakarim University, Department of Pedagogy and Psychology, Semey, Kazakhstan,

E-mail: nurgul.sgpi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-7639>;

Orynbekova Ainur — PhD, senior teacher of Shakarim University, Department of Language Communication, Semey, Kazakhstan,

E-mail: ainur-samatovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2156-1793>;

Tuyakova Ulbossyn — PhD, senior teacher of Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan,

E-mail: tuyakova1970@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9235-2366>.

Abstract. The rapid digitalization of the modern education system requires educational psychologists to apply new approaches and tools in their professional activities. Digital technologies have become an important resource for providing psychological support to learners, organizing the teaching and learning process, and ensuring effective professional interaction. In this context, the development of digital competence among educational psychologists is one of the key challenges of contemporary education. Digital competence includes a specialist's ability to work with information, communicate effectively in a digital environment, develop digital content, and apply it efficiently in professional practice. This article examines the issues of developing and assessing the digital competence of educational psychologists in the context of modern education. The purpose of the study is to determine the level of readiness of educational psychologists for digital competence and to substantiate a methodological model aimed at its improvement. The research involved an author-designed questionnaire conducted among educational psychologists working in educational institutions. The questionnaire focused on identifying participants' abilities to assess the reliability of digital information, organize professional communication in online and offline formats, carry out collaborative digital activities, as well as develop digital content and apply it in

the educational and psychological support process. In addition, the level of safe, ethical, and responsible use of digital technologies by specialists was analyzed. The research findings indicate that the level of digital competence among educational psychologists is not uniform. Although most participants demonstrated skills in using digital communication tools and information resources, difficulties were identified in independently developing digital content, adapting it to psychological practice, and ensuring psychological safety in the digital environment. The article presents a methodological model for assessing the digital competence of educational psychologists, adapted on the basis of the European DigCompEdu framework. The proposed model contributes to enhancing the professional digital potential of educational psychologists, promoting conscious use of digital technologies, and improving the quality of the educational process.

Keywords: competence, digital competence, digital literacy, educational psychologist, DigCompEdu, methodology

For citations: Serikbayeva N., Orynbekova A., Tuyakova U. Methodology for developing digital competence of educational psychologists in modern education. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 385-408. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1165>

© Серикбаева Н.Б.¹, Орынбекова А.С.^{1*}, Туякова Ұ.Ж.², 2026.

¹Шәкәрім университеті, Семей, Қазақстан;

²Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан.

E-mail: ainur-samatovna@mail.ru

ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУДЕ ПЕДАГОГ-ПСИХОЛОГТАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУЫ ӘДІСТЕМЕСІ

Серикбаева Нургуль — PhD, Педагогика және психология кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., «Шәкәрім университеті» КеАҚ, Семей, Қазақстан,
E-mail: nurgul.sgpi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-7639>;

Орынбекова Айнур — PhD, Тілдік қарым-қатынас кафедрасының аға оқытушысы, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, Семей, Қазақстан,

E-mail: ainur-samatovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2156-1793>;

Туякова Ұлбосын — PhD, Жалпы педагогика және білім берудегі менеджмент кафедрасының аға оқытушысы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан,

E-mail: tuyakova1970@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9235-2366>.

Аннотация. Қазіргі білім беру жүйесінің қарқынды цифрлануы педагог-психологтардың кәсіби қызметінде жаңа тәсілдер мен құралдарды қолдануды талап етеді. Цифрлық технологиялар білім алушыларға психологиялық қолдау көрсету, оқу-тәрбие үдерісін ұйымдастыру және кәсіби өзара әрекеттестікті жүзеге асыруда маңызды ресурсқа айналып отыр. Осыған байланысты педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін дамыту қазіргі білім беру жүйесіндегі өзекті мәселелердің бірі. Цифрлық құзыреттілік маманның ақпаратпен жұмыс

істеу, цифрлық ортада коммуникация орнату, цифрлық контент әзірлеу және оны кәсіби қызметінде тиімді қолдану қабілеттерін қамтиды. Мақалада қазіргі білім беру жағдайында педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін дамыту және оны бағалау мәселелері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілікке даярлық деңгейін анықтау және оны жетілдіруге бағытталған әдістемелік модельді негіздеу. Зерттеу барысында білім беру ұйымдарында қызмет атқаратын педагог-психологтар арасында авторлық сауалнама жүргізілді. Сауалнама педагог-психологтардың цифрлық ақпараттың сенімділігін бағалау, онлайн және офлайн форматта кәсіби коммуникация ұйымдастыру, бірлескен цифрлық жұмысты жүзеге асыру, сондай-ақ цифрлық контент әзірлеу және оны оқу-тәрбие үдерісінде қолдану дағдыларын анықтауға бағытталды. Сонымен қатар мамандардың цифрлық технологияларды қауіпсіз, этикалық және жауапкершілікпен пайдалану деңгейі де талданды. Зерттеу нәтижелері педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік деңгейінің біркелкі емес екенін көрсетті. Қатысушылардың көпшілігі цифрлық коммуникация құралдарын және ақпараттық ресурстарды қолдана алғанымен, цифрлық контентті өздігінен әзірлеу, психологиялық қызметке бейімдеу және цифрлық ортаның психологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету бағыттарында қиындықтар кездесетіні анықталды. Мақалада педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін бағалауға арналған, еуропалық DigCompEdu шеңбері негізінде бейімделген әдістемелік модель ұсынылады. Ұсынылған модель педагог-психологтардың кәсіби цифрлық әлеуетін арттыруға, цифрлық технологияларды саналы қолдануға және білім беру үдерісінің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: құзыреттілік, цифрлық құзыреттілік, цифрлық сауаттылық, педагог-психолог, DigCompEdu, әдістеме

© Серикбаева Н.Б.¹, Орынбекова А.С.^{1*}, Туякова У.Ж.², 2026.

¹ Университет Шакарима, Семей, Казахстан;

² Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Актөбе, Казахстан.

E-mail: ainur-samatovna@mail.ru

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ-ПСИХОЛОГОВ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Серикбаева Нұргүл — PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Педагогика и психология», НАО «Университет Шакарима», Семей, Казахстан,
E-mail: nurgul.sgpi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-7639>;

Орынбекова Айнур — PhD, старший преподаватель кафедры «Языковой коммуникации» НАО «Шәкәрім университет», Семей, Қазақстан,
E-mail: ainur-samatovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2156-1793>;

Туякова Ұлбосын — PhD, старший преподаватель кафедры «Общей педагогики и

менеджмента в образовании», Актыбинский региональный университет имени К.Жубанова, Актобе, Казахстан,

E-mail: tuyakova1970@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9235-2366>.

Аннотация. В условиях интенсивной цифровизации системы образования от педагогов-психологов требуется применение новых подходов и инструментов в профессиональной деятельности. Цифровые технологии выступают важным ресурсом в оказании психологической поддержки обучающимся, организации учебно-воспитательного процесса и осуществлении профессионального взаимодействия. В этой связи развитие цифровой компетентности педагогов-психологов приобретает особую актуальность. Цифровая компетентность рассматривается как интегративная характеристика, включающая способность специалиста работать с информацией, выстраивать коммуникацию в цифровой среде, разрабатывать цифровой контент и эффективно использовать его в профессиональной деятельности. В статье анализируются вопросы развития и оценки цифровой компетентности педагогов-психологов в условиях современного образования. Целью исследования является определение уровня готовности педагогов-психологов к применению цифровых технологий, а также обоснование методической модели, направленной на развитие их цифровой компетентности. В исследовании проведено авторское анкетирование педагогов-психологов, работающих в образовательных организациях. Анкета была направлена на выявление умений оценивать достоверность цифровой информации, организовывать профессиональную коммуникацию в онлайн- и офлайн-форматах, осуществлять совместную цифровую деятельность, а также разрабатывать и применять цифровой контент в учебно-воспитательном процессе. Дополнительно анализировался уровень безопасного, этичного и ответственного использования цифровых технологий специалистами. Результаты исследования показали, что цифровая компетентность педагогов-психологов характеризуется неоднородностью. При наличии базовых навыков использования цифровых коммуникационных средств и информационных ресурсов выявлены затруднения в самостоятельной разработке цифрового контента, его адаптации к задачам психолого-педагогической деятельности, а также в обеспечении психологической безопасности в цифровой среде. В статье представлена методическая модель оценки цифровой компетентности педагогов-психологов, адаптированная на основе европейской рамки DigCompEdu. Предложенная модель способствует развитию профессионального цифрового потенциала специалистов, формированию осознанного и безопасного использования цифровых технологий и повышению качества образовательного процесса.

Ключевые слова: компетентность, цифровая компетентность, цифровая грамотность, педагог-психолог, DigCompEdu, методика

Кіріспе. Соңғы жылдары қоғамның цифрлық трансформациясы әлеуметтік-экономикалық даму үдерістерінің ажырамас бөлігіне айналып,

білім беру жүйесінің мазмұны мен құрылымына елеулі ықпал етуде. Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы, цифрлық сервистер мен онлайн платформалардың кеңінен қолданылуы білім беру саласында жаңа талаптар мен міндеттерді қалыптастырды. Қазіргі таңда білім беру тек білім мазмұнын жеткізу үдерісімен шектелмей, цифрлық ортада тұлғаның дамуын, оның қауіпсіздігі мен психологиялық әл-ауқатын қамтамасыз етуді көздейтін кешенді жүйеге айналып отыр.

Халықтың цифрлық сауаттылығын арттыру мақсатында онлайн ресурстар, цифрлық білім беру платформалары, жаңартылған оқу бағдарламалары мен біліктілікті арттыру курстары жүйелі түрде енгізілуде. Бұл үрдіс Қазақстан Республикасының білім беру жүйесіне де тікелей әсер етіп, педагогикалық кадрлардың кәсіби қызметін заманауи талаптар деңгейінде ұйымдастыруды қажет етеді. Білім беру үдерісінің цифрлануы педагогтардың кәсіби функцияларын кеңейтіп, олардың цифрлық ортада тиімді әрекет етуін талап ететін жаңа кәсіби рөлдерді қалыптастыруда.

Қазақстан Республикасының жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартында жоғары білім берудің басты мақсаты – еліміздің әлеуметтік, экономикалық және мәдени дамуына белсенді қатыса алатын, кәсіби құзыретті, бәсекеге қабілетті тұлғаны қалыптастыру екені айқындалған (2022). Аталған талаптар жоғары оқу орындарына оқу үдерісінің мазмұнын жаңартуды, білім беру бағдарламаларын цифрлық трансформация жағдайына бейімдеуді және элективті пәндер мазмұнын жетілдіруді міндеттейді. Бұл міндеттер болашақ мамандардың цифрлық құзыреттілігін жүйелі түрде қалыптастыру қажеттігін айқындайды.

Зерттеу тақырыбына сәйкес «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» пәні болашақ мамандардың цифрлық ортада сауатты, қауіпсіз және еркін қарым-қатынас жасау дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар жоғары оқу орындарында цифрлық педагогика, IT педагогика, цифрлық технологиялар, мультимедиялық технологиялар негізі, медиапедагогика және медиапсихология, медиатехнологиялар сияқты элективті курстардың енгізілуі болашақ педагог-психологтардың кәсіби даярлығын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Бұл пәндер студенттердің цифрлық құзыреттілігін қалыптастырып қана қоймай, олардың кәсіби білімін тереңдетуге, өзіндік ізденісін дамытуға және еңбек нарығында бәсекеге қабілетті болуына ықпал етеді.

Ғылыми зерттеулерде білім алушылардың цифрлық технологияларды ерте жастан саналы әрі мақсатты қолдануы цифрлық экономиканың дамуына негіз болатын маңызды фактор ретінде қарастырылады (Ferrari, 2012; Redecker et al., 2017; Hatlevik et al., 2013). Осы үдерісте педагог-психологтың рөлі ерекше мәнге ие, себебі ол білім алушылардың цифрлық ортадағы мінез-құлқын, эмоциялық тұрақтылығын, ақпаратты қабылдау және өңдеу ерекшеліктерін, сондай-ақ цифрлық кеңістіктегі қауіпсіз әрекет ету мәдениетін қалыптастыруға

ықпал етеді. Педагог-психолог цифрлық ортада туындайтын психологиялық тәуекелдерді алдын ала анықтап, білім алушыларға психологиялық қолдау көрсету арқылы олардың тұлғалық дамуын қамтамасыз етеді.

Соңғы жылдары «цифрлық құзыреттілік» ұғымы педагогика мен психология ғылымында кешенді әлеуметтік-педагогикалық феномен ретінде кеңінен қарастырыла бастады (Kozma, 2020). Педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігі тек техникалық дағдылармен шектелмей, білім алушылардың цифрлық ортада тиімді, жауапкершілікпен және саналы әрекет етуін қамтамасыз етуге бағытталған кәсіби құзыреттер жүйесін қамтиды (Блинков, Солодуха, 2020). Бұл құзыреттілікке ақпараттық сауаттылық, цифрлық коммуникация, цифрлық контентті сыни бағалау, деректердің құпиялылығын сақтау және психологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету дағдылары кіреді.

Қазақстандық ғылыми әдебиеттерде педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі жекелеген аспектілерде зерттелгенімен, оны кәсіби қызмет контекстінде кешенді бағалауға арналған жүйелі диагностикалық модельдер жеткіліксіз деңгейде ұсынылған (Тұрсынова, 2022; Сейітжанова, 2023). Бұл жағдай педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілікке даярлық деңгейін терең әрі жүйелі түрде зерттеу қажеттігін айқындайды. Әсіресе цифрлық технологияларды кәсіби қызметте қолданудың тиімділігін бағалайтын әмбебап әрі бейімделген модельдерге сұраныс артып отыр. Осы мақала педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілікке даярлық деңгейін анықтауға және DigCompEdu моделі негізінде оны бағалауға арналған әдістемелік модельді негіздеуге бағытталған. DigCompEdu моделі педагогтардың цифрлық құзыреттілігін бағалауда халықаралық тәжірибеде кеңінен қолданылатын құрылым ретінде педагог-психологтардың кәсіби ерекшеліктерін ескере отырып бейімделді. Зерттеу нәтижелері педагог-психологтардың кәсіби цифрлық әлеуетін арттыруға, сондай-ақ білім беру үдерісінде психологиялық-педагогикалық қолдау көрсету тәжірибесін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілікке дайындық деңгейін анықтау және оны жетілдіруге бағытталған әдістемелік модельді негіздеу.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

1. Педагог-психологтардың кәсіби іс-әрекетінде цифрлық технологияларды қолдану ерекшеліктерін талдау;
2. Педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік деңгейін анықтауға арналған диагностикалық құралдарды айқындау;
3. DigCompEdu моделі негізінде педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін бағалау моделін ұсыну.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін кәсіби қызмет контекстінде бағалауға мүмкіндік беретін, DigCompEdu моделіне негізделген әдістемелік модельдің ұсынылуында.

Зерттеудің практикалық маңызы алынған нәтижелерді педагог-

психологтардың кәсіби даярлығын жетілдіруде, біліктілікті арттыру курстарында және цифрлық білім беру ортасында психологиялық-педагогикалық қолдау көрсету тәжірибесінде қолдану мүмкіндігінде.

Әдеби шолу. Ғылыми әдебиеттерде цифрлық құзыреттілік болашақ қоғамның тұрақты дамуын қамтамасыз ететін стратегиялық векторлардың бірі ретінде қарастырылады. Ол педагогикалық және психологиялық ғылымдардың тоғысында қалыптасқан, жас ұрпақты жаңа әлеуметтік-цифрлық жағдайларға бейімдеуге бағытталған кешенді құбылыс болып табылады. Қазіргі жаһандану жағдайында цифрлық құзыреттілік тұлғаның әлеуметтік бейімделуінің, кәсіби табыстылығының және өмір бойы білім алу қабілетінің маңызды көрсеткіші ретінде сипатталады. Цифрлық құзыреттіліктің педагогика-психологиялық феномен ретіндегі мәні, құрылымы мен қалыптасу эволюциясы бірқатар отандық және шетелдік зерттеушілердің еңбектерінде жан-жақты сипатталған (Ferrari, 2012; Ilomäki et al., 2016; Kozma, 2020).

Ferrari (2012) цифрлық құзыреттілікті ақпаратты іздеу, өңдеу, бағалау және цифрлық ортада жауапты әрекет ету қабілеттерінің жиынтығы ретінде қарастырады. Ал Ilomäki және әріптестері (2016) бұл ұғымды тек техникалық дағдылармен шектемей, тұлғаның сыни ойлауын, шығармашылық әлеуетін және әлеуметтік жауапкершілігін қамтитын көпқырлы құзыреттілік ретінде сипаттайды. Kozma (2020) цифрлық құзыреттіліктің білім беру жүйесіндегі рөлін талдай отырып, оның әлеуметтік-мәдени контекстпен тығыз байланыста дамитынын атап өтеді. Осы тұрғыдан алғанда, цифрлық құзыреттілік білім алушының ғана емес, педагогтың да кәсіби дамуының негізгі шартына айналып отыр.

Қазіргі заманғы зерттеулерде цифрлық құзыреттілікті білім беру үдерісінде бағалау мен дамыту мәселелерінде халықаралық модельдердің рөліне ерекше назар аударылады. Атап айтқанда, DigCompEdu моделі педагогтардың кәсіби қызметінде цифрлық технологияларды қолдану деңгейін жүйелі түрде талдауға мүмкіндік беретін әмбебап құрал ретінде қарастырылады (Redecker et al., 2017). Бұл модель педагогтың цифрлық ортада жұмыс істеу қабілетін, кәсіби коммуникацияны ұйымдастыруын, цифрлық ресурстарды таңдау мен қолдануын, сондай-ақ цифрлық контент әзірлеу және рефлексия жүргізу дағдыларын кешенді бағалауға бағытталған.

DigCompEdu негізінде жүргізілген эмпирикалық зерттеулер аталған модельдің педагогикалық тәжірибеде цифрлық коммуникация, ақпараттық ресурстарды пайдалану және цифрлық контент әзірлеу дағдыларын бағалауда тиімді екенін көрсетеді (Suzer et al., 2024). Сонымен қатар бірқатар авторлар DigCompEdu моделін нақты мамандықтардың, соның ішінде педагог-психолог қызметінің ерекшеліктерін ескере отырып бейімдеу қажеттігін атап өтеді (Ilomäki et al., 2016). Себебі педагог-психологтың кәсіби қызметі тек оқыту үдерісімен ғана шектелмей, білім алушылардың психологиялық әл-ауқатын қамтамасыз ету, цифрлық тәуекелдердің алдын алу және қолдау көрсету міндеттерін де қамтиды.

Қазақстан жағдайында DigCompEdu негізінде жүргізілген зерттеулер болашақ педагог білімгерлердің цифрлық құзыреттілік деңгейлерінде елеулі айырмашылықтар бар екенін және цифрлық даярлықты жүйелі түрде дамыту қажеттігін дәлелдейді (Yermekova et al., 2025). Бұл зерттеулерде цифрлық технологияларды пайдалану жиілігі мен сапасы педагогтардың жас ерекшеліктеріне, кәсіби тәжірибесіне және оқу орнының цифрлық инфрақұрылымына тәуелді екені анықталған. Аталған нәтижелер педагог-психологтардың кәсіби қызметінде цифрлық құзыреттілікті бағалаудың ғылыми негізделген, ұлттық білім беру жүйесінің ерекшеліктерін ескеретін моделін әзірлеудің өзектілігін арттырады.

Қазақстандық ғалымдар да цифрлық құзыреттілікті қалыптастырудың теориялық және қолданбалы аспектілерін зерттеуге елеулі үлес қосып келеді. Ш.Н. Таубаева, С.Н. Лактионова, Ш.М. Майгельдиева, Г.К. Шолпанқұлова, К.Д. Бузаубекова еңбектерінде цифрлық педагогикалық мәдениеттің құрылымы, оның мазмұны және білім беру үдерісіндегі атқаратын қызметі айқындалады (Blinov et al., 2021). Бұл зерттеулерде цифрлық педагогикалық мәдениет педагогтың кәсіби құндылықтары, этикалық ұстанымдары және әлеуметтік жауапкершілігімен тығыз байланыста қарастырылады.

Сонымен қатар цифрлық құзыреттілік мұғалімдердің кәсіби қызметінде ақпараттық технологияларды енгізудің негізгі факторы ретінде қарастырылып, оның құрамына техникалық және педагогикалық компоненттермен қатар сыни ойлау, ақпаратты талдау және шешім қабылдау дағдылары да енетіні дәлелденеді (Martínez-Cerdá et al., 2023). Бұл тұрғыда педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігі білім алушылардың когнитивтік және эмоциялық дамуын қолдаудың маңызды тетігі ретінде сипатталады. Цифрлық құзыреттілік мәдениетін қалыптастыру тек техникалық дағдыларды меңгерумен шектелмейді, ол адамгершілік құндылықтарды, психологиялық жайлылықты және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған күрделі әрі көпқырлы үдеріс болып табылады. Педагог-психологтың кәсіби қызметінде цифрлық құзыреттілік тұлғаның тұрақтылығын қалыптастыру, білім алушыға педагогикалық және психологиялық қолдау көрсету, дербестік пен жауапкершілікті арттыру, артық ақпараттық жүктемеден қорғау және саналы цифрлық мінез-құлықты дамыту қағидаттарын қамтиды.

Педагог-психолог пен білім алушы арасындағы цифрлық кеңістіктегі өзара әрекеттесу екіжақты сипатқа ие. Бұл үдерісте педагог-психолог бағыттаушы, кеңесші және қолдаушы рөл атқарса, білім алушы цифрлық тәжірибені саналы түрде меңгеріп, өзіндік жауапкершілікті қалыптастырады. Мұндай өзара әрекеттесу сенімді қарым-қатынасты орнатуға, шығармашылық ынтымақтастықты дамытуға және кәсіби әлеуетті арттыруға ықпал етеді. Болашақ педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігі кәсіби қызметтің жаңа формасы ретінде сипатталады. Ол тек білім мен дағдыны берумен шектелмей, цифрлық тәлімгерлік, онлайн қолдау және психологиялық кеңес беру қызметтерін жүзеге асыруды қамтиды. Педагог-психологтың кәсіби

тәжірибесі, шығармашылық әлеуеті және ғылыми ізденіс қабілеті цифрлық құзыреттіліктің сапалы дамуының негізгі алғышарттары болып табылады.

Зерттеушілердің пікірінше, цифрлық дағдыларды үздіксіз жетілдіру педагог-психологтың кәсіби дамуының ажырамас бөлігі болып саналады (Ala-Mutka, 2011). Жаһандық цифрландыру жағдайында жастарды цифрлық ортада өз бетінше әрі жауапкершілікпен әрекет етуге үйрету білім беру психологиясының өзекті міндеттерінің біріне айналып отыр. Цифрлық құзыреттіліктің қалыптасуы өзара әрекеттесу мақсаттарын айқындау, сенімге негізделген қарым-қатынас орнату, субъектілердің рөлдері мен өкілеттіктерін нақтылау, цифрлық сауаттылықтағы олқылықтарды анықтау, мүмкіндіктер мен тәуекелдерді түсінуге жәрдемдесу және оқу мен кәсіби даму мотивациясын арттыру сияқты өзара байланысты кезеңдерді қамтиды. Педагог-психологтың кәсіби тәжірибесінде бұл кезеңдер әңгімелесу, тренингтер, шеберлік сабақтары, кейс-талдаулар және жобалық жұмыстар арқылы іске асырылады. Аналитикалық тұрғыдан алғанда, педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін зерттеу олардың цифрлық сауаттылық деңгейін, кәсіби қызметте цифрлық технологияларды қолдануға даярлығын және өздігінен кәсіби даму қабілетін кешенді бағалауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде педагог-психологтардың кәсіби цифрлық әлеуетін арттыруға бағытталған тиімді әдістемелік шешімдерді негіздеуге жағдай жасайды.

Әдістер мен материалдар. Зерттеу 2024 жылы онлайн форматта жүргізілді. Онлайн форматты таңдау зерттеуге қатысушылардың географиялық ауқымын кеңейтуге, деректерді жедел жинауға және педагог-психологтардың цифрлық ортадағы кәсіби қызметін нақты жағдайларда бағалауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар онлайн формат респонденттердің уақыттық мүмкіндіктерін ескеруге, олардың зерттеуге еркін қатысуын қамтамасыз етуге және цифрлық технологияларды қолдану тәжірибесін табиғи кәсіби ортада талдауға жағдай жасады.

Зерттеуге педагогикалық өтілі бес жылдан кем емес 47 педагог-психолог қатысты. Қатысушылар жалпы білім беретін мектептерде, колледждерде, жоғары оқу орындарында, сондай-ақ арнайы және инклюзивті білім беру ұйымдарында қызмет атқаратын мамандарды қамтыды. Мұндай әртүрлі кәсіби контекст зерттеу нәтижелерін жалпылауға және педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін әртүрлі білім беру деңгейлерінде салыстырып талдауға мүмкіндік берді. Қатысушылардың кәсіби тәжірибесінің әркелкілігі цифрлық технологияларды қолдану ерекшеліктерін анықтауға және олардың кәсіби дайындық деңгейіне әсер ететін факторларды айқындауға жағдай жасады.

Зерттеу әдістемесі ретінде DigCompEdu (European Framework for the Digital Competence of Educators, 2018) моделі негізінде әзірленген авторлық сауалнама қолданылды. Аталған модель педагог-психологтардың кәсіби іс-әрекетінде цифрлық технологияларды қолдану деңгейін жүйелі түрде бағалауға мүмкіндік беретін әдістемелік негіз ретінде қарастырылды.

DigCompEdu моделі педагогтың цифрлық құзыреттілігін көпқырлы құрылым ретінде сипаттап, кәсіби қызметтің мазмұнына сәйкес цифрлық дағдыларды кешенді бағалауға бағытталған.

DigCompEdu педагог-психологтың ақпаратпен жұмыс істеу, кәсіби цифрлық коммуникация жүргізу, цифрлық контент әзірлеу, білім алушылардың психологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету, цифрлық ортадағы мәселелерді шешу және кәсіби дамуын қолдау қабілеттерін кешенді түрде талдауға мүмкіндік береді. Бұл модель педагог-психологтың цифрлық ортадағы кәсіби рөлін кең ауқымда қарастыруға және оның қызметін тек технологиялық емес, психологиялық-педагогикалық тұрғыдан бағалауға жағдай жасайды.

Сауалнама 25 сұрақтан тұрды және педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін алты негізгі сала бойынша анықтауға бағытталды: ақпараттық сауаттылық, цифрлық коммуникация, цифрлық контент әзірлеу, қауіпсіздік, мәселелерді шешу және кәсіби даму. Сауалнама сұрақтары педагог-психологтардың цифрлық технологияларды қолдану тәжірибесі мен жиілігін, білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамытуға бағытталған кәсіби белсенділік деңгейін, цифрлық контент әзірлеу және оны оқу-тәрбие үдерісінде пайдалану тәжірибесін, сондай-ақ цифрлық ортада шығармашылық пен кері байланыс орнату тәсілдерін қамтыды. Алынған деректер пайыздық көрсеткіштер арқылы өңделіп, салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Сандық деректерді сапалық интерпретациямен ұштастыру мақсатында кестелер мен диаграммалар пайдаланылды. Бұл визуалды құралдар педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік деңгейлерін салыстыруға, олардың кәсіби даму динамикасын анықтауға және негізгі үрдістерді айқындауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар алынған нәтижелерді интерпретациялау барысында салыстырмалы-педагогикалық және құрылымдық-логикалық талдау әдістері қолданылды.

Зерттеу барысында респонденттерден білім алушылардың желідегі әрекетінің қандай аспектілеріне ерекше назар аудару қажет екендігі жөнінде пікірлері сұралды. Алынған жауаптар педагог-психологтарды толғандыратын мәселелер ауқымының кең екенін көрсетті. Бірінші кезекте білім алушылардың психологиялық әл-ауқаты, онлайн қорқытумен күрес, киберқауіптердің алдын алу, жеке деректерді қорғау, аккаунттарды бұзу, сондай-ақ ақпаратты ұрлау немесе бұрмалау жағдайларының алдын алу мәселелері аталды. Бұл педагог-психологтардың кәсіби қызметінде цифрлық қауіпсіздік пен эмоционалдық тұрақтылықтың маңыздылығын айқындайды. Сонымен қатар педагог-психологтар білім алушыларға ақпарат көздерінің сенімділігін анықтауға, цифрлық мазмұнға сыни көзқарасты қалыптастыруға, сенімді дереккөздерді таңдауға және ақпаратты қайта тексеру дағдыларын дамытуға көмектесу қажеттігін ерекше атап өтті. Желілік кеңістікте дұрыс қарым-қатынас орнату, желілік этика, мораль және мәдениет нормаларын сақтау да маңызды бағыттардың бірі ретінде көрсетілді. Бұл көрсеткіштер педагог-

психологтардың кәсіби қызметінде тек технологиялық емес, тәрбиелік және психологиялық аспектілерге де басымдық берілетінін айқындайды.

Жауаптардың едәуір бөлігі білім алушыларды цифрлық технологияларды пайдалана отырып коммуникацияға, жобалық іс-шараларға, топтық жұмысқа, конкурстық және шығармашылық байқауларға тарту мәселелеріне қатысты болды. Педагог-психологтар білім алушыларды ойын-сауық мазмұнынан гөрі өнімді және пайдалы цифрлық іс-әрекетке бағыттау қажеттігін атап өтті. Сонымен қатар білім алушылардың оқуын, өзін-өзі дамуын және рефлексиясын ұйымдастыруға арналған цифрлық білім беру ресурстары мен онлайн тренажерларды қолдану тәжірибесі де маңызды деп танылды. Білім алушылардың цифрлық сауаттылығының басым бағыттары ретінде педагог-психологтар психологиялық әл-ауқат (87%), онлайн қорқытумен күрес (87%), киберқауіптердің алдын алу (83%), цифрлық мазмұнға сыни көзқарас (77%), сенімді ақпарат көздерін пайдалану (69%), бірлескен қызмет пен коммуникация үшін цифрлық технологияларды қолдану (69%), өзін-өзі оқыту мен өзін-өзі дамыту (63%), аккаунтты бұзу жағдайларының алдын алу (59%), ақпаратты ұрлау немесе бұрмалау қаупі (58%), жеке деректерді қорғау (51%), желілік этика мен мәдениетті сақтау (46%) көрсеткіштерін атап өтті.

Диаграмма 1 (1-сызба) нәтижелері респонденттердің басым бөлігі балалардың психологиялық әл-ауқаты мен киберқауіпсіздік мәселелерін аса маңызды деп санайтынын көрсетті. Бұл педагог-психологтардың кәсіби қызметінде эмоционалдық тұрақтылық пен ақпараттық қауіпсіздікке басымдық берілетінін дәлелдейді. Жас педагог-психологтардың жауаптарының алуан түрлілігі мен толықтығы олардың цифрлық қызметтер мен құралдар туралы хабардарлығымен және практикалық тәжірибесімен байланысты екені анықталды. Дайындық деңгейі мен білім алушылардың цифрлық құзыреттіліктерін қалыптастыру мәселелерін талдау тереңдігі арасындағы байланыстың жоғары екені байқалды.

Диаграмма 2 (2-сызба) деректері педагог-психологтардың кәсіби тәжірибесі мен жас ерекшеліктері олардың цифрлық құзыреттілік деңгейіне айтарлықтай әсер ететінін көрсетті. Жас мамандар цифрлық құралдарды жиірек қолданса, тәжірибелі мамандар психологиялық қолдау мен коммуникация сапасына көбірек мән береді. Бұл педагогикалық тәжірибенің ұзақтығы мен цифрлық құралдарды пайдалану дайындығы арасындағы тікелей байланысты көрсетеді (Sabero-Almenara, 2021; Ala-Mutka, 2011). DigCompEdu моделі педагог-психологтардың кәсіби іс-әрекетінде цифрлық құралдарды қолдану деңгейін ақпараттық сауаттылық, коммуникация, цифрлық контент жасау, қауіпсіздік, мәселелерді шешу және кәсіби даму сияқты алты негізгі сала бойынша бағалауға мүмкіндік береді. Бұл модель педагогтар мен білім алушылар арасындағы цифрлық өзара әрекеттестікті арттыруға және кәсіби даму стратегияларын айқындауға жағдай жасайды (Spante, 2018; Yermekova, 2025).

Зерттеу нәтижелері халықаралық тәжірибемен үйлесетінін көрсетті. Педагог-психологтардың цифрлық дағдылары олардың кәсіби өзін-өзі

анықтауына, оқу үдерісіндегі белсенділік пен шығармашылықты дамытуға ықпал етеді (Suzer, 2024; Ala-Mutka, 2011; Cabero-Almenara, 2021). Сонымен қатар педагогтың цифрлық құзыреттілігі жоғары болған сайын, білім алушылардың цифрлық технологияларды тиімді пайдалану мүмкіндігі артып, олардың өздігінен оқуға және ақпараттық қауіпсіздік талаптарын сақтауға қабілеті күшейеді.

Нәжіжелер. Сауалнама нәтижелері педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік туралы түсініктері білім алушылардың жас ерекшеліктеріне және білім беру контекстіне байланысты әртүрлі екенін көрсетті. Орта буында жұмыс істейтін педагог-психологтар үшін цифрлық құзыреттілік, ең алдымен, коммуникация аспектілеріне, цифрлық мазмұнды жасауға және деректердің құпиялылығын сақтауға бағытталса, мамандандырылған оқу орындарында қызмет атқаратын педагог-психологтар өз бетінше білім алу, ынтымақтастық, бірлескен шығармашылық және бәсекелестік іс-әрекеттер, олимпиадалық қозғалысқа қатысу, кәсіби өзін-өзі анықтау және мансаптық құзыреттіліктерді меңгеруге басымдық беретінін атап өтті.

Цифрлық құзыреттіліктің басым аспектілеріне қатысты педагог-психологтардың жауаптарын бөлу цифрлық сауаттылықтың әртүрлі бағыттары бойынша келесідей ұсынылды:

- а) психологиялық құзыреттіліктерді меңгеру (50% және 90%);
- ә) кәсіби өзін-өзі анықтау (37% және 92%);
- б) олимпиада, конкурстар (48% және 70%);
- в) ынтымақтастық және бірлескен қызмет (59% және 76%);
- г) өзін-өзі тәрбиелеу (50% және 79%);
- ғ) деректердің құпиялылығын сақтау (59% және 59%);
- д) цифрлық контентті құру (74% және 59%);
- е) желілік байланыс (88% және 77%).

Педагог-психологтар жауаптары білім алушылар және әріптестермен блогтар, форумдар, веб-сайттар, кәсіби желілік қауымдастықтардағы байланыс үшін цифрлық арналарды қолдану арқылы анықталады. Әріптестермен ынтымақтастық, онлайн оқыту, онлайн білім беру ресурстарын бағалау және талдау, цифрлық материалдарды құру және алмасу, ресурстарды әртүрлі критерийлер бойынша салыстыру мысалы, интерактивтілік, материалдың қолжетімділігі, оқу тобына сәйкестік жатады. Оларды әріптестеріне ұсыну мүмкіндігі, цифрлық оқу материалдарын жасау және бейімдеу, сондай-ақ ақпаратты қорғау оның ішінде білім алушылардың жеке деректері, бағалар, тесттер кіреді.

Цифрлық технологияларды оқытудың әртүрлі кезеңдерінде енгізу білім алушыны оқу үдерісінің белсенді субъектісіне айналдырып, оған барынша білім алуға мүмкіндік береді. Оқу барысында сан алуан цифрлық ресурстар мен құрылғыларды пайдалану арқылы бірлескен интерактивті желілік ортада білім алушылардың жұмысын және қарым-қатынасын бақылауға, онлайн экскурсияларға қатысуға, ынталандыру мен түзету түсініктемелер беруге

жағдай жасалады. Интернеттегі оқу іс-әрекетін және білім алушылардың цифрлық іздерін бақылау мен талдау олардың оқу жетістіктерін қадағалауға мүмкіндік береді.

Топтық тапсырмаларды ұйымдастыру, электронды жобалар жасау, оқу іс-әрекетін өз бетінше жоспарлау, құжаттандыру және бақылауға үйрету үшін цифрлық технологияларды қолдану маңызды. Бұл ретте өзіндік тестілеу арқылы үлгерімді жоспарлау, бақылау және талдау жүзеге асады. Қолданыстағы бағалау әдістерін жетілдіру және жаңа, анағұрлым тиімді тәсілдерді әзірлеу де цифрлық технологиялар арқылы іске асады.

Сонымен қатар, білім алушылардың цифрлық ортадағы белсенділігін талдау негізінде олардың үлгерімін бақылап, қосымша қолдау қажеттілігін анықтап, кері байланыс жасауға болады. Оқу-тәрбие үдерісін басқару әдістерін меңгеру арқылы оқу қызметін әрбір білім алушының құзыреттілік деңгейі мен қызығушылығына бейімдеп, тапсырмаларды орындаудың балама жолдарын ұсынып, жекелендірілген оқу мүмкіндіктерін қамтамасыз етуге болады. Цифрлық технологияларды пайдалану оқу, шығармашылық және ғылыми жобаларда, жұмыс парақтарында, ойындар мен тесттерде білім алушылардың белсенділігін арттыруға ықпал етеді.

Педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілікке дайындық деңгейін сипаттауда олардың оқу-әдістемелік жұмыс барысында қандай цифрлық технологияларды тиімді қолданатыны маңызды рөл атқарады. Презентациялар, бейнелерді көру, аудио тыңдау, бейне-аудио құру, интерактивті оқыту туралы сұрақтарға жауаптарды талдау маңызды рөл атқарды. Цифрлық викториналар мен сауалнамалар, интерактивті қолданбалар мен ойындар, цифрлық плакаттар, ақыл-ой карталары, жоспарлау құралдары, блоктар мен контенттер және т.б.

Педагог-психолог білім алушылардың сабақта және үйде ноутбук, планшет, смартфон сияқты цифрлық құрылғыларға қол жеткізу мүмкіндігін қаншалықты білетінін бағалау маңызды. Осыған байланысты сауалнама білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамытуға педагог-психологтың дайындық деңгейін анықтауға бағытталады.

Сауалнамада кәсіби қызмет барысында педагог-психологтың жиі жүгінетін цифрлық сауаттылық компоненттері қамтылады:

- Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету дағдылары;
- Ақпараттық сауаттылық (ақпаратты іздеу, талдау, бағалау);
- Коммуникация және ынтымақтастық (цифрлық арналар арқылы байланыс);
- Қауіпсіздік (деректерді қорғау, құпиялылық);
- Мәселелерді шешу (цифрлық құралдар арқылы кәсіби міндеттерді орындау);
- Кәсіби құзыреттіліктер (цифрлық ортада психологиялық қызметті тиімді жүргізу).

Төменде ұсынылған диаграммалар мен кестелер педагог-психологтардың

цифрлық құзыреттілікке дайындық деңгейін, цифрлық технологияларды қолдану ерекшеліктерін және білім алушылармен жүргізілетін кәсіби жұмыстың басым бағыттарын көрнекі түрде көрсетуге арналған. Сандық деректер пайыздық көрсеткіштер арқылы ұсынылып, әртүрлі тәжірибе деңгейіндегі педагог-психологтардың жауаптарын салыстыруға мүмкіндік береді. Диаграммалар педагог-психологтардың цифрлық сауаттылықты дамытуға қатысты ұстанымдарын, цифрлық коммуникация, контент әзірлеу, қауіпсіздік және шығармашылық қолдану бағыттарындағы белсенділігін айқындайды. Ал кестелер DigCompEdu моделі негізінде педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік деңгейлерін жүйелеуге және оларды кәсіби даму сатыларымен сәйкестендіруге мүмкіндік береді. Бұл визуалды материалдар зерттеу нәтижелерін нақтылауға, талдауды тереңдетуге және алынған қорытындылардың негізділігін арттыруға қызмет етеді.

Педагог-психологтарға өз қызметін келесі параметрлер бойынша бағалау ұсынылды:

1. Педагог-психологтар білім алушылардың цифрлық сауаттылығын қаншалықты белсенді дамытады, олар ақпараттың сенімділігін бағалауды, жалған немесе біржақты ақпаратты анықтауды үйрете ме?

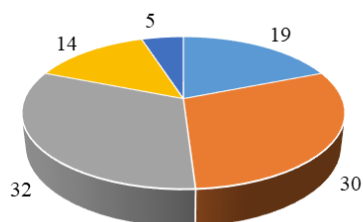


Сурет 1 – Педагог-психологтардың білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамытудағы басты бағыттарға берген жауаптарының пайыздық үлесі

Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, бір оқу пәні аясында педагог-психологтар ақпарат көздерінің сенімділігін талқылауға жеткілікті назар аудармайды (20%). Алайда олардың басым бөлігі бұл мәселені талқылаудың қажеттілігін түсініп, оған ниет білдіретінін (80%) айқындады.

2. Педагог-психологтар білім алушыларға цифрлық коммуникация арналары арқылы бір-бірімен немесе сыртқы аудиториялармен бірлесіп жұмыс істеу және байланысу үшін цифрлық технологияларды пайдалануды талап ететін тапсырмалар бере ме?

- Оқу пәні аясында мұны жасау мүмкін емес
- Кейде бірлескен жобаларды және онлайн тапсырмаларды талап етемін
- Топтық жұмыс кезінде пайдаланамыз
- Дәрістен тыс адамдармен цифрлық байланыс жасаймыз
- Онлайн кеңістіктегі байқауларға жиі қатысамыз

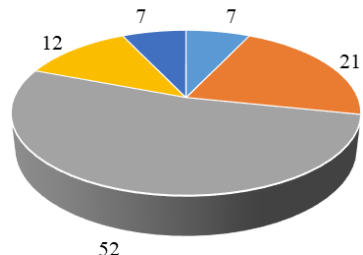


Сурет 2 – Жас педагог-психологтар мен тәжірибелі мамандардың цифрлық технологияларды пайдалану тәжірибесіндегі айырмашылықтар

Сауалнама нәтижелеріне сәйкес, педагог-психологтардың шамамен тең жартысы (51%) оқу пәні аясында ұжымдық іс-әрекеттерде әлеуметтік желілерді, блогтарды, форумдарды және интерактивті виртуалды тақталарды тиімді пайдаланады. Ал қалған бөлігі (49%) бұл бағытта белгілі бір қиындықтарға тап болып, қажетті тәжірибенің жеткіліксіздігін байқатады.

2. Педагог-психологтар білім алушыларға цифрлық контентті бейне, аудио, фотосуреттер, презентациялар, блогтар жасауды қамтитын тапсырмаларды ұсына ма?

- Менің кәсіби қызметім аясында мұны жасау мүмкін емес
- Дәріс барысында жасау қиын
- Білім алушыларға шабыт сыйлау үшін осындай тапсырмалар беремін
- Цифрлық мазмұн - дәрісіміздің бір бөлігі
- Дағдыларды дамыту үшін, тапсырмаларды жүйелі түрде күрделендіреміз



Сурет 3 – Педагог-психологтардың білім алушыларға цифрлық контент (бейне, аудио, презентация, блог) әзірлеуге қатысты тапсырмалар беру жиілігі

Сауалнама нәтижелері педагог-психологтар арасында цифрлық технологияларды қолдаушылар мен оларға қарсы көзқарастағылардың үлесі шамамен тең екенін көрсетті. Респонденттердің үштен бірі мұндай мәселелерді шешудің күрделілігін атап өтіп, кей жағдайда мотивацияны арттыру немесе шығармашылық жобаларды жүзеге асыру мақсатында осындай тапсырмаларды қолданатынын білдірді. Сонымен қатар практикалық қызметінде цифрлық контентті құруға байланысты тапсырмаларды белсенді түрде пайдаланатын педагог-психологтар да бар екендігі анықталды.

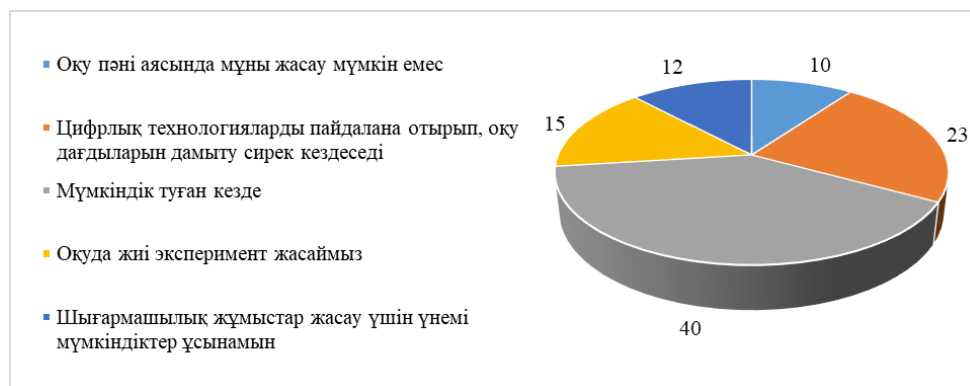
4. Педагог-психологтар білім алушыларға цифрлық технологияларды қауіпсіз және жауапкершілікпен пайдалануды үйрете ме?



Сурет 4 – Педагог-психологтардың білім алушыларды цифрлық технологияларды қауіпсіз және жауапкершілікпен пайдалануға үйрету деңгейі

Сауалнама нәтижелеріне сүйенсек, педагог-психологтардың басым бөлігі (67%) мектеп оқушыларын желілік кеңістікте қауіпсіз жұмыс істеуге дайындаудағы жауапкершілікті сезінетінін атап көрсетуге болады. Алайда олардың бір бөлігі (13%) қауіпсіздік мәселелерін тек жалпы деңгейде меңгергенін және үстірт білім көрсететінін байқатады. Бұл жағдай аталған мамандардың оқушыларға цифрлық қауіпсіздік бойынша толыққанды білім беруде белгілі бір қиындықтарға тап болуына себеп болады.

5. Педагог-психологтар оқудың нақты мәселелерін шешу үшін цифрлық технологияларды шығармашылықпен пайдалануға ынталандыра ма?



Сурет 5 – Педагог-психологтардың білім алушыларды цифрлық технологияларды шығармашылықпен пайдалануға ынталандыру деңгейі

Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, педагог-психологтар білім алушыларға цифрлық технологияларды шығармашылық тұрғыда қолдануға сирек мүмкіндік береді (33%). Мұның негізгі себептері ретінде сабақ уақытының шектеулілігі мен оқу бағдарламасының жүктемесі аталады, сондықтан кей жағдайда оларды тек мүмкіндігіне қарай пайдаланады.

Сонымен қатар, респонденттердің бір бөлігі (40%) оқу пәніне білім алушылардың қызығушылығы мен ынтасын арттыруды көздеп, педагогика-психологиялық мақсаттарға жету үшін оқу-тәрбие үдерісінде цифрлық технологияларды жүйелі түрде қолданатын эксперименттік мамандар тобын құрайды.

Сауалнамаға қатысқан мамандардың басым бөлігі білім алушылардың цифрлық сауаттылығына қатысты мәселелерді талқылайтынын көрсетті. Қатысушылар көбіне цифрлық технологияларда тәжірибесі мол әріптестері мен таныстарына (92%), оқушылардың ата-аналарына (81%), оқу орындарының әкімшілігіне (74%) жүгінген. Сонымен қатар, форумдар мен әлеуметтік желілерде мәселелерді талқылағандар (42%), интернеттегі кәсіби қауымдастықтардан кеңес алғандар (39%) бар. Ал ешқайда жүгінбегендер небәрі (2%) ғана болды.

Бұл деректер педагог-психологтардың цифрлық технологияны меңгеру деңгейіне қарамастан, жаңа білім алуға және тәжірибелі әріптестерінен тәжірибе жинақтауға ұмтылатынын айқын көрсетеді.

Мамандардың жауаптарын талдау негізінде олардың цифрлық құзыреттілікке дайындық деңгейлерін және тәжірибеге енгізуге болатын цифрлық моделін анықтау мүмкін болды.

Зерттеу барысында анықтаған деңгейлерді және цифрлық құзыреттілік модельдерін қарастыра келе, іріктеуде байқалған нұсқалардың басым санына сәйкес төмендегідей қорытындылаймыз:

1. «Бірге оқу» (57%);
2. «Сен маған– мен саған» (23%);
3. «Мен көп білемін, бірақ үйренерім көп» (14%);
4. «Қалай жасау керектігін білемін, менен көмек сұра» (4%);
5. «Ең жақсысын зерттеу» (2%).

Осылайша, цифрлық құзыреттіліктің тиімді моделінің бірі ретінде білім алушы пен педагог-психологтың мүмкіндіктері симбиотикалық бірлікте тоғысқанда «Бірге оқу» моделін дайындықтың бірінші деңгейі ретінде көреміз. Мұнда педагог-психолог жүйелі түрде цифрлық технологиялармен танысады, озық әріптестерімен кеңесіп, олардың ерекшеліктерін өз бетінше түсінеді және білім алушыларға жаңа білімді ұсынады.

1-кестеде көрсетілгендей, респонденттердің көпшілігі психологиялық және кәсіби құзыреттердің цифрлық компоненттерін дамытудың маңыздылығын атап өтеді. Бұл көрсеткіштер білім алушылардың жеке тұлғалық дамуына бағытталған педагог-психологиялық қолдаудың өзектілігін айқындайды.

Кесте 1 — Педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік деңгейлері мен олардың сипаттамалары (DigCompEdu моделі негізінде)

Дайындық деңгейі/ құзыреттілік	Деңгейлік сипаттамалар
Бірге оқу	Педагог-психолог цифрлық технологиялардың әлеуеті жоғары екенін және оны оқыту тәжірибесінде пайдалану керектігін түсінеді. Кейбіреулер оларды өз сабақтарында анда-санда қолдана бастады. Әріптестермен ынтымақтастық және тәжірибе алмасып және цифрлық дағдылар олар үшін маңызды рөл атқаратынын түсінеді.
Сен маған – мен саған	Педагог-психологтар цифрлық технологияларды әртүрлі контексте және әртүрлі мақсатта тәжірибе жасап, оларды педагогикалық тәжірибеге кіріктіреді, шығармашылықпен пайдаланады, кәсіби біліктілігін арттыруға және цифрлық технологияларды қолдану аясын кеңейтуге ұмтылады. Мұндай нақты жағдаяттарға қандай технологиялар қолайлы екенін, нақты педагогикалық тәжірибе, стратегия мен әдістеме шеңберінде цифрлық технологиялар мен құрылғыларды қалай пайдалану керектігін одан әрі түсінуі қажет. Олар цифрлық технологияларды білім алушыларға бейімдеуге, әріптестерімен бірлесіп жұмыс істеуге және білім алмасуға, білім алушылар арасында белгілі бір технологияның тиімділігі туралы рефлексиялық талдаулар жүргізуге ұмтылады.
Мен көп білемін, бірақ үйренерім көп	Педагог-психологтар кәсіби жұмысында цифрлық технологиялар кешенін сенімді, шығармашылықпен және сыни тұрғыдан пайдаланады. Әртүрлі цифрлық стратегиялардың артықшылықтары мен кемшіліктерін түсінуге тырысып, нақты жағдайларға арналған цифрлық технологиялар мен материалдарды мақсатты түрде таңдайды. Олар қызығушылыққа толы, жаңа идеяларға ашық және олар әлі де сынап көрмеген, педагогикалық тәжірибеде қолдануға болатын көптеген цифрлық технологиялар бар екенін түсінеді. Цифрлық технологиялармен үнемі тәжірибе жасай отырып, олар өздерінің технологиялық арсеналын толықтырады, құрылымдайды және жетілдіреді.
Мен мұны қалай істеу керектігін білемін, менен көмек сұра	Мамандар педагогика-психологиялық тәжірибеде цифрлық технологияларды қолданудың дәйекті және кешенді көзқарасын қалыптастырды. Олар цифрлық стратегиялардың барлық спектріне ие және белгілі бір жағдайға ең қолайлысын қалай таңдау керектігін біледі. Сонымен қатар, үнемі рефлексия жасап, практикалық дағдыларын дамытады. Әрдайым жаңалықтардан хабардар, сарапшылармен үнемі тәжірибе алмасады, әріптестеріне көмектесуге, оқу үдерісінде цифрлық технологияларды қалай пайдалану керектігін үйретіп, цифрлық стратегиялардың білім берудегі пайдасын түсіндіреді.
Қайсысы жақсы екенін зерттеу	Педагог-психологтар инновациялық шешімдерді де, дәстүрлі әдістерді де қолдана отырып, заманауи оқыту тәжірибесінің сәйкестігіне күмән келтіреді. Заманауи оқу-тәрбие үдерісінің шектеулері мен кемшіліктерін ой елегінен өткізіп, оны жетілдіруге ұмтылады. Жоғары әсерлі және күрделі цифрлық технологиялармен тәжірибе жасайды немесе жаңа педагогикалық тәсілдерді әзірлейді. Олар жаңашылық агенттері, ал басқа педагогтар солардан үлгі алады.

Алынған эмпирикалық деректер педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін тек жекелеген дағдылар жиынтығы ретінде емес, кәсіби даму-дың сатылы үдерісі ретінде қарастыру қажеттігін көрсетті. Диаграммалар

мен кестелерде көрсетілген нәтижелер педагог-психологтардың цифрлық технологияларды қолдану тәжірибесінің біркелкі еместігін, сондай-ақ олардың кәсіби дайындық деңгейіне байланысты айқын айырмашылықтар бар екенін дәлелдейді. Осыған байланысты зерттеу нәтижелерін жүйелеу және оларды кәсіби даму логикасымен байланыстыру мақсатында педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін бағалауға арналған әдістемелік модель ұсынылды.

Зерттеу нәтижелерін талдау негізінде педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін бағалауға арналған әдістемелік модель ұсынылды. Ұсынылған модель DigCompEdu моделінің құрылымдық компоненттеріне сүйене отырып, педагог-психологтардың кәсіби қызметіндегі цифрлық құзыреттіліктің деңгейін анықтауға және оны кәсіби даму сатыларымен сәйкестендіруге мүмкіндік береді.

Цифрлық құзыреттіліктің кеңінен таралған модельдерінің бірі «Сен маған – мен саған». Бұл модель білім алушылардың белсенді кері байланысына негізделеді. Мұнда педагог-психолог өзінің практикалық іс-әрекеті барысында әртүрлі цифрлық технологияларды қолданып, тәжірибе жүргізеді және білім алушыларды белсенді түрде тарта отырып, олардың цифрлық сауаттылығын дамытады. Сонымен қатар әрбір қолданылған технологияның нәтижелері мен білім беру үдерісіне ықпалын жүйелі түрде бағалайды. Аталған модельдің тиімділігі педагог-психолог пен білім алушы арасындағы серіктестік қатынастардың қалыптасуымен айқындалады. Бұл жағдайда педагог-психолог білім алушының цифрлық тәжірибесіне сүйене отырып, оқу-тәрбие үдерісін икемді түрде ұйымдастырады, ал білім алушы өз кезегінде кері байланыс арқылы цифрлық құралдардың тиімділігін бағалауға қатысады. Мұндай өзара әрекеттесу цифрлық құзыреттіліктің дамуын жеделдетіп, кәсіби рефлексияның қалыптасуына жағдай жасайды.

Келесі «Мен көп білемін, бірақ үйренерім көп» моделі цифрлық технологиялардың үздіксіз дамуы мен жаңа қызметтер мен құралдардың пайда болуына негізделген. Мұндай жағдай мамандардан өз таңдауларын сыни тұрғыдан бағалауды талап етеді. Сонымен қатар нақты жағдайларға сәйкес келетін тиімді цифрлық стратегияларды айқындау үшін педагог-психологтардың жоғары деңгейдегі цифрлық құзыреттіліктері қажет болады. Бұл модель педагог-психологтың кәсіби санасының дамығанын және цифрлық ортадағы өзгерістерге бейімделу қабілетінің жоғары екенін көрсетеді. Мұнда маман цифрлық технологияларды тек құрал ретінде ғана емес, кәсіби мәселелерді шешудің стратегиялық ресурсы ретінде қарастырады. Сонымен қатар бұл деңгей педагог-психологтың өзін-өзі дамытуға тұрақты мотивациясының бар екенін және кәсіби шекараларды кеңейтуге дайын екенін айқындайды.

«Мен мұны қалай істеу керектігін білемін, менен көмек сұра» моделі қазіргі таңда кеңінен қолданылмайды, алайда таяу болашақта оның жиі пайдаланылатынына үміт артуға болады. Бұл модель әрқашан жұртшылықтың

назарын аударып, тәжірибелі мамандардың қолдауына сүйене отырып, жаңадан келген педагог-психологтардың цифрлық құзыреттіліктерін жеделдетуге ықпал етеді. Нәтижесінде олар цифрлық технологиялар әлемінде сенімдірек әрекет етіп, кәсіби қызметінде тиімділігін арттыра алады.

Келесі «Қайсысы жақсы екенін зерттеу» цифрлық құзыреттілікті дамытудың стратегиялық мақсаты болып табылады. Ол бізге цифрлық инновацияларды сыни тұрғыдан қабылдауға, білім сапасын арттыру және цифрлық әлеуметтенуін жақсарту үшін ең жақсыны сіңіруге мүмкіндік береді. 1-кестеде берілген мәліметтер педагог-психологтардың кәсіби даму сатыларын нақты көрсетеді. Әсіресе «Бірге оқу» және «Сен маған – мен саған» модельдерінің таралуы педагог-психологтардың цифрлық құзыреттіліктің бастапқы және орта деңгейінде екенін білдіреді. Бұл модельдер ECDL және DigCompEdu бағалау шкалаларындағы A2–B1 деңгейлеріне сәйкес келеді. 1-кестеде ұсынылған деректер педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігінің деңгейлері мен олардың кәсіби іс-әрекеттегі көрінісін жүйелі түрде сипаттайды. Кестеде көрсетілген әрбір деңгей педагог-психологтың цифрлық технологияларды меңгеру тереңдігін, оларды кәсіби қызметте қолдану жиілігін және рефлексия жасау қабілетін айқындайды. Бұл жіктеу педагог-психологтардың цифрлық даму траекторияларын анықтауға және олардың кәсіби өсу мүмкіндіктерін болжауға мүмкіндік береді.

Демек, білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамыту олардың осы қызмет түріне дайындығына тікелей байланысты деген қорытынды жасауға болады. Бұл үдерісте педагог-психологтың белсенділігі шешуші рөл атқарады, себебі ол өзінің цифрлық құзыреттілікке дайындық деңгейіне сүйене отырып, кері байланыс арқылы оң тәжірибені көрсетеді. Мұндай тәсіл жастарды цифрлық технологияларды оқу үдерісінде және күнделікті іс-әрекетте тиімді пайдалануға дайындаудың маңызды әдісі болып табылады.

Цифрлық технологияларды жақсы меңгерген мамандар үшінші, төртінші және бесінші деңгейлер сәйкес келеді. Орта есеппен білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамыту мәселелерін белсендірек және еркін шешеді. Педагог-психологтың цифрлық құзыреттіліктерінің деңгейі неғұрлым жоғары болса, білім алушылардың цифрлық технологияларды ертерек енгізу және нақты практикалық мәселелерді шешу үшін цифрлық қызметтерді, құралдарды және цифрлық мазмұнды саналы түрде пайдалану ықтималдығы соғұрлым жоғары болады. Сонымен қатар, цифрлық құзыреттілік деңгейі төмен және цифрлық технологиялармен жұмыс істеуде тәжірибесі жоқ мамандар үшін цифрлық сауаттылықтың құрамдас бөліктерін шешу белсенділігі айтарлықтай төмендейді.

Педагог-психологтың цифрлық құзыреттілікке ие болуы және цифрлық технологиялар саласындағы хабардарлығы әртүрлі ықтимал модельдерін анықтайды. Олар «Бірге оқу», «Сен маған – мен саған», «Мен көп білемін, бірақ үйренерім көп», «Мен мұны қалай істеу керектігін білемін, менен көмек сұра», «Қайсысы жақсы екенін зерттеу». Алынған нәтижелер

халықаралық зерттеулермен де үйлеседі. Мысалы, Spante және т.б. (2018) жоғары оқу орындарындағы педагогтардың цифрлық сауаттылығын дамытуда ынтымақтастық пен шығармашылық бағыттың басымдығын анықтаса, Cabero-Almenara (2022) зерттеуінде цифрлық құзыреттіліктің кәсіби өзін-өзі анықтауға тікелей әсер ететінін дәлелдейді. Аталған халықаралық зерттеулермен үйлесетін бұл нәтижелер педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін дамытудың әмбебап сипатқа ие екенін көрсетеді. Сонымен қатар ұлттық білім беру жүйесінің ерекшеліктерін ескере отырып, DigCompEdu моделін бейімдеу қажеттігін де дәлелдейді. Бұл өз кезегінде ұсынылған әдістемелік модельдің ғылыми негізділігін және практикалық маңыздылығын арттырады.

Осылайша ғылыми еңбектерді зерделеп, сауалнама нәтижелерін саралау негізінде педагог-психологтардың кәсіби цифрлық әлеуетін арттыруға және білім беру үдерісін жетілдіруге арналған төмендегідей ұсыныстар жасалды:

- Ақпаратты іздеу, талдау және сенімділігін бағалау қабілеттерін күшейту;
 - Цифрлық ресурстар және бағдарламалық құралдармен жұмыс істеу дағдыларын үздіксіз жетілдіру;
 - Психологиялық тренингтерді цифрлық контентпен үйлестіре толықтыру;
 - Цифрлық ортадағы психологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шараларды күшейту;
 - Отандық және шетелдік әріптестермен тәжірибе алмасу үшін кәсіби онлайн қауымдастықтарға белсенді қатысу;
 - Білім алушылармен және ата-аналармен байланыс орнатуда цифрлық арналарды тиімді пайдалану;
 - Кәсіби білімін жетілдіруде онлайн курстар мен вебинарларға қатысу.
- Жүргізілген зерттеу нәтижелері педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін дамыту жүйелі және мақсатты қолдауды талап ететінін көрсетті. Осыған байланысты ғылыми әдебиеттерді талдау мен эмпирикалық деректерді саралау негізінде педагог-психологтардың кәсіби цифрлық әлеуетін арттыруға бағытталған практикалық ұсыныстар әзірленді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілік деңгейі олардың кәсіби іс-әрекетінде цифрлық технологияларды тиімді қолдануымен, сондай-ақ білім алушыларға көрсетілетін психологиялық-педагогикалық қолдаудың сапасымен тікелей байланысты екенін көрсетті. Педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігі цифрлық құралдар мен ресурстарды сенімді әрі мақсатты меңгеруімен, кәсіби білімін үздіксіз жетілдіруге ұмтылуымен және цифрлық ортада жауапты, этикалық және қауіпсіз әрекет ету дайындығымен айқындалады. Бұл құзыреттілік педагог-психологтың кәсіби бейнесінің ажырамас құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады.

Зерттеу барысында педагог-психологтардың кәсіби міндеттерін шешуде қолданылатын цифрлық қызметтер мен құралдар ауқымын кеңейту олардың кәсіби өзара әрекеттесуін жандандыратыны анықталды. Атап айтқанда,

цифрлық технологиялар педагог-психологтардың білім алушылармен тұрақты әрі сенімді қарым-қатынас орнатуына, әріптестерімен тәжірибе алмасуына, кәсіби қауымдастықтармен байланыс орнатуына және цифрлық ортада туындайтын қиындықтарды бірлесіп талқылауына мүмкіндік береді. Бұл үдеріс мотивациялық, танымдық, технологиялық және коммуникациялық сипатқа ие болып, педагог-психологтың кәсіби дамуына кешенді түрде оң ықпал етеді. Цифрлық құзыреттілік педагог-психологтың цифрлық технологиялар саласындағы кәсіби ой-өрісін кеңейтіп қана қоймай, оның кәсіби рефлексиясын, өзін-өзі бағалау және өзін-өзі дамыту қабілетін арттырады. Сонымен қатар цифрлық құзыретті педагог-психолог білім алушылардың цифрлық әлеуметтену үдерісіндегі өз жауапкершілігін терең сезініп, олардың цифрлық кеңістікте қауіпсіз әрі саналы әрекет етуіне бағыт-бағдар береді.

Білім алушылар тұрғысынан алғанда, педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігі оларды цифрлық технологиялар әлеміне саналы түрде енгізуге, оның мүмкіндіктері мен тәуекелдерін түсінуге, ақпаратты сыни тұрғыдан қабылдауға және желілік кеңістікте моральдық-этикалық нормаларды сақтауға жағдай жасайды. Бұл өз кезегінде білім алушылардың тұлғалық дамуына, өзіндік «Менін» қалыптастыруына, дербестігі мен жауапкершілігінің артуына ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері цифрлық құзыреттілік аясындағы коммуникацияның тиімді түрлерін айқындауға мүмкіндік берді. Атап айтқанда, коммуникация-қолдау, коммуникация-түзету және коммуникация-психологиялық кедергілерді еңсеру бағыттары педагог-психологтың кәсіби қызметінде маңызды орын алатыны анықталды. Бұл коммуникациялық бағыттар білім алушылардың психологиялық әл-ауқатын сақтауға, олардың эмоционалдық тұрақтылығын нығайтуға және цифрлық ортада қауіпсіз әрекет етуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осылайша, алынған нәтижелер цифрлық құзыреттіліктің екіжақты әрі өзара байланысты процесс екенін дәлелдейді. Бір жағынан, ол білім алушылардың цифрлық сауаттылығын, дербестігін және жауапкершілігін арттыруға бағытталса, екінші жағынан, педагог-психологтың кәсіби іс-әрекетінде жаңа мүмкіндіктерді айқындап, оның цифрлық құзыреттіліктерін одан әрі дамытуына ықпал етеді. Педагог-психологтар білім алушылармен өзара әрекеттесу барысында тәжірибе алмасып, өз білімдері мен дағдыларын толықтырады, заманауи цифрлық технологияларды меңгереді және желілік мінез-құлықтың жаңа үлгілерін кәсіби тұрғыда талдайды. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері педагог-психологтардың цифрлық құзыреттілігін жүйелі түрде дамыту қажеттігін айқындайды. Бұл бағытта біліктілікті арттыру курстарын жетілдіру, практикалық бағыттағы цифрлық тренингтер ұйымдастыру және DigCompEdu моделі негізінде кәсіби дамудың жеке траекторияларын құру маңызды болып табылады. Мұндай тәсілдер педагог-психологтардың цифрлық ортадағы кәсіби бейімделуін жеңілдетіп, олардың кәсіби тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Қорытындылай келе, цифрлық құзыреттілік педагог-психолог пен білім алушының өзара әрекеттесуінің перспективті әрі тиімді форматы болып табылады. Ол «Z» цифрлық ұрпақ өкілдерін оқыту мен тәрбиелеуде заманауи талаптарға жауап беретін педагогикалық шешімдерді жүзеге асыруға, білім беру үдерісінде психологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге және білім беру қызметінің сапасын арттыруға жағдай жасайды.

References

- Qazaqstan Respublikasy Ministrler Kabineti. (2022) Joǵary jáne joǵary oqu ornynan keiingi bilim berudiń memlekettik jalpyǵa mindetti standarttaryn bekitu turaly [On approval of State mandatory standards of higher and postgraduate education]. Astana, Kazakhstan. (in Kazakh)
- Redecker C., & Punie Y. (2017) *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. (in English)
- Ferrari A. (2012) *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. (in English)
- Hatlevik O.E., & Christophersen K.A. (2013) Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & Education*, 63. — P. 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.01.004> (in English)
- Kozma R. (2020) Transforming education: Assessing the impact of ICT policies. *Education and Information Technologies*, 25(5). — P. 4013–4033. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10295-1> (in English)
- Blinkov V.I., & Solodukha T.P. (2020) *Tsifrovaya kompetentnost pedagoga: struktura i razvitie* [Digital competence of a teacher: Structure and development]. *Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya*, 2. — P. 33–39. (in Russian)
- Tursynova B. (2022) *Bolashaq mugalimdardıń tsifrdy ortada kásibi is-áriketke dayyndygy* [Future teachers' readiness for professional activity in a digital environment]. *Yassawi University Bulletin*, 1. — P. 75–81. (in Kazakh)
- Seyitjanova Sh. (2023) *Pedagogikalyq kadrlarǵa tsifrdy madenietti qalaptay máseleleri* [Issues of forming digital culture in teacher training]. *Turkology*, 4. — P. 68–74. (in Kazakh)
- Suzer E., & Koç M. (2024) Teachers' digital competency level according to various variables: A study based on the European DigCompEdu framework in a large Turkish city. *Education and Information Technologies*, 29(16). — P. 22057–22083. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12711-1> (in English)
- Ilomäki L., Paavola S., Lakkala M., & Kantosalo A. (2016) Digital competence: An emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3). — P. 655–679. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9395-3> (in English)
- Yermekova M., Yrymbayeva N., Rakhimgalieva P., & Akbidash A. (2025) Bridging the digital divide: Assessing future educators' competence in Kazakhstan's higher education through the DigCompEdu framework. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(1). — P. 1224–1238. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4572> (in English)
- Blinov V., Dulinov M., & Yesenina E. (2021) Teacher's digital competence: Formation and development in the conditions of education digitalization. *Journal of Physics: Conference Series*, 1840(1), 012061. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012061> (in English)
- Martínez-Cerdá J., Seguí-Mas E., & Cabero-Almenara J. (2023) Evaluating teachers' digital competence for professional development: Application of the DigCompEdu framework. *Technology, Knowledge and Learning*, 28. — P. 1101–1120. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09677-4> (in English)
- Ala-Mutka K. (2011) *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Luxembourg: Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. (in English)
- Cabero-Almenara J., & Palacios-Rodríguez A. (2021) Digital competence of higher education

professors: Key factors for its development. *Education and Information Technologies*, 26(4). — P. 3943–3960. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10335-9> (in English)

Spante M., Hashemi S.S., Lundin M., & Algers A. (2018) Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Computers & Education*, 122. — P. 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.008> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 409-421

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1166>

UDC: 811.161.1.

IRSTI: 14.35.09

© **Toiganbekova M.E. *, Kazhigalieva G.A., 2026.**

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kz.moldyr@gmail.com

ASPECTS OF CREATION AND SPECIFICATION OF EDUCATIONAL TEXTS FOR INCREASING THE EFFECTIVENESS OF TRAINING

Toiganbekova Moldir — PhD Doctoral Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: moldyr.toiganbekova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4498-7831>;

Kazhigalieva Gulmira — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: kazhigalieva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4579-2692>.

Abstract. The relevance of this study is determined by the absence of unified scientifically grounded requirements for the creation of educational texts for teaching Russian in pedagogical universities of Kazakhstan, which reduces the effectiveness of developing students' communicative and linguodidactic competencies. The purpose of the article is to identify the key aspects of creating and specifying educational texts and to experimentally substantiate their impact on learning outcomes. The study employed theoretical analysis of scientific literature, a comparative method, and a pedagogical experiment with participants divided into control and experimental groups. The experimental base consisted of 40 first-year students of a pedagogical university (December 2025). In the experimental group, classes were conducted using educational texts developed according to the authors' specifications covering didactic relevance, scientific accuracy of content, structural-compositional organization, linguistic accessibility, and cultural orientation. Results showed that students in the experimental group outperformed the control group across all measured indicators: text comprehension level - 84% vs. 74%, grammar proficiency-72% vs. 65%, sociocultural competence-90% vs. 72%. The greatest gain was recorded in sociocultural competence (+18%), demonstrating the effectiveness of culturally oriented texts. The practical significance lies in the direct applicability of the developed specifications to the creation of Russian language teaching materials in Kazakhstani pedagogical universities, as well

as to the development of quality evaluation criteria for educational texts. The findings confirm that specification-based educational texts are an effective tool for improving language education quality and fostering critical thinking, analytical, and productive skills in future teachers.

Keywords: educational text, specification, linguodidactic competence, critical thinking, didactic principles, communicative competence, classification

For citations: Toiganbekova M.E., Kazhigalieva G.A. Aspects of creation and specification of educational texts for increasing the effectiveness of training. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 409-421. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1166>

© Тойғанбекова М.Е.*, Қажигалиева Г.А., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: kz.moldyr@gmail.com

ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН ОҚУ МӘТІНДЕРІН ҚҰРУ ЖӘНЕ НАҚТЫЛАУ АСПЕКТІЛЕРІ

Тойғанбекова Мөлдір — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: moldyr.toiganbekova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4498-7831>;

Қажигалиева Гүлмира — педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kazhigalieva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4579-2692>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі Қазақстанның педагогикалық жоғары оқу орындарында орыс тілін оқытуға арналған оқу мәтіндерін жасаудың ғылыми негізделген бірыңғай талаптарының жоқтығымен анықталады, бұл студенттердің коммуникативтік және лингводидактикалық құзыреттіліктерін қалыптастыру тиімділігін төмендетеді. Мақаланың мақсаты — оқу мәтіндерін құрудың және спецификациялаудың негізгі аспектілерін анықтап, олардың оқу нәтижелеріне әсерін тәжірибелік жолмен дәлелдеу. Зерттеуде ғылыми әдебиеттерге теориялық талдау, салыстырмалы әдіс және педагогикалық эксперимент қолданылды. Тәжірибелік база: педагогикалық жоғары оқу орнының 40 бірінші курс студенті (2025 жылдың желтоқсаны), бақылау және эксперименттік топтарға бөлінген. Эксперименттік топта сабақтар авторлар жасаған спецификациялар негізінде дайындалған оқу мәтіндері бойынша өткізілді. Нәтижелер эксперименттік топтың барлық өлшенетін көрсеткіштер бойынша бақылау тобынан озғанын көрсетті: мәтінді түсіну деңгейі - 84% пен 74%, грамматиканы меңгеру деңгейі - 72% пен 65%, әлеуметтік-мәдени құзыреттілік деңгейі - 90% пен 72%. Ең жоғары өсім әлеуметтік-мәдени құзыреттілік бойынша тіркелді (+18%). Нәтижелердің практикалық маңызы

жасалған спецификацияларды Қазақстанның педагогикалық жоғары оқу орындарындағы орыс тілі бойынша оқу материалдарын жасауда тікелей қолдану мүмкіндігінде жатыр.

Түйін сөздер: оқу мәтіні, спецификация, лингводидактикалық құзыреттілік, сыни ойлау, дидактикалық принциптер, коммуникативтік құзыреттілік, жіктеу

© Тойганбекова М.Е. *, Кажигалиева Г.А., 2026.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан,
E-mail: kz.moldyr@gmail.com

АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

Тойганбекова Молдир — PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: moldyr.toiganbekova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4498-7831>;

Кажигалиева Гульмира — доктор педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: kazhigalieva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4579-2692>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена отсутствием единых научно-обоснованных требований к разработке учебных текстов для преподавания русского языка в педагогических вузах Казахстана, что снижает эффективность формирования коммуникативной и лингводидактической компетенций у студентов. Целью статьи является выявление ключевых аспектов разработки и спецификации учебных текстов, а также экспериментальное обоснование их влияния на результаты обучения. В исследовании применён комплекс методов, включающий теоретический анализ научной литературы, сравнительный анализ и педагогический эксперимент с разделением участников на контрольную и экспериментальную группы. Эмпирическую базу составили 40 студентов первого курса педагогического вуза (декабрь 2025 г.). В экспериментальной группе образовательный процесс строился на основе учебных текстов, разработанных в соответствии с авторскими спецификациями, охватывающими дидактическую целесообразность, научность содержания, структурно-композиционную организацию, лингвистическую доступность и культурологическую направленность. Результаты исследования показали, что студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокие показатели по всем измеряемым параметрам: уровень понимания текста - 84% против 74%; уровень владения грамматикой - 72% против 65%; уровень социокультурной компетенции - 90% против 72%. Наибольший прирост зафиксирован в развитии социокультурной компетенции (+18%). Практическая значимость определяется возможностью непосредственного применения разработанных спецификаций при создании

учебных материалов по русскому языку в педагогических вузах Казахстана, а также при разработке критериев оценки качества учебных текстов.

Ключевые слова: учебный текст, спецификация, лингводидактическая компетенция, критическое мышление, дидактические принципы, коммуникативная компетенция, классификация

Введение. В контексте инновационного языкового образования и государственной языковой политики учебный текст понимается как дидактически организованная единица обучения, нацеленная на формирование коммуникативной компетенции и социокультурной осведомлённости. С позиций такого понимания учебный текст должен соответствовать ряду дидактических требований: научности, доступности, наглядности, интерактивности и практической направленности. Спецификации учебного текста определяются его целевым назначением, уровнем подготовки обучающихся, а также используемыми образовательными технологиями, включая электронные и цифровые инструменты, которые играют ключевую роль в современном образовательном процессе.

В основе создания качественного учебного текста лежит принцип дидактической целесообразности. Это означает, что текст должен быть разработан с учётом конкретных образовательных целей и задач, стоящих перед обучающимися. Он должен способствовать формированию необходимых знаний, умений и навыков, а также развитию познавательных способностей. Важно, чтобы текст соответствовал уровню подготовки и возрастным особенностям обучающихся, чтобы не создавать барьеры для понимания и усвоения материала.

Содержательная валидность - ещё один ключевой аспект. Информация, представленная в учебном тексте, должна быть научно-достоверной, актуальной и соответствовать современным достижениям науки и техники. Материал должен быть изложен в логической и систематизированной форме, обеспечивающей понимание и усвоение. Необходимо учитывать межпредметные связи и интеграцию знаний из различных областей, чтобы сформировать у обучающихся целостное представление о мире.

Структурно-композиционная организация учебного текста играет важную роль в его эффективности. Чёткая и логичная структура, включающая введение, основную часть и заключение, обеспечивает последовательность и наглядность изложения. Материал должен быть разделён на смысловые блоки, параграфы, главы с использованием заголовков, подзаголовков, списков, таблиц и иллюстраций. Это помогает обучающимся ориентироваться в тексте и выделять ключевые моменты. Лингвистическая доступность - неотъемлемое требование к учебному тексту. Язык должен быть понятным и доступным для обучающихся, соответствовать их уровню языковой компетенции. Следует избегать сложных грамматических конструкций и терминов, не объяснённых в тексте, а также использовать наглядные средства визуализации. Необходимо

учитывать особенности научного стиля речи, сохраняя при этом ясность и лаконичность изложения.

Методическая оснащённость учебного текста способствует активизации познавательной деятельности обучающихся. Включение вопросов, заданий, упражнений, практических работ, а также использование различных форм организации учебной деятельности (индивидуальной, групповой, фронтальной) стимулирует развитие критического мышления, умения анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы. В настоящей статье мы рассмотрели такую важную тему, как учебные тексты и их спецификации, а также работу с ними как важным и определяющим элементом обучения языкам. На основе проведённого исследования и анализа практического опыта можно сделать следующие основные выводы.

Чётко сформулированные спецификации учебных текстов являются необходимым условием обеспечения качества образовательного процесса. Использование спецификаций позволяет создавать учебные материалы, которые эффективно способствуют достижению образовательных целей и развитию компетенций обучающихся. Систематический анализ и совершенствование спецификаций учебных текстов являются важным направлением педагогической деятельности, ориентированным на повышение качества образования.

В современной текстологии давно пересмотрены подходы к понятию «текст» (Пензенский государственный университет, n.d.). Однако учебный текст по-прежнему не исследуется как особый тип текста, а сводится к своим жанровым вариантам: учебник, учебное пособие, методические рекомендации, лекция. В связи с изменившимися условиями организации образовательного пространства, в котором большая часть учебной информации помещена в различные системы хранения (виртуальная среда, письменные линейные тексты), возникает необходимость в выборе современных подходов к понятию «учебный текст» как инвариантному для различных областей знания. Особенности учебных текстов заключаются в их систематизированности, логичности и доступности. Информация представляется последовательно, с чётким разделением на главы, параграфы и подпункты. Язык изложения адаптирован к уровню подготовки учащихся, избегая излишней сложности и использования узкоспециализированной терминологии.

Спецификации учебных текстов включают требования к объёму, оформлению, использованию иллюстративного материала и наличию контрольных вопросов. Они также определяют цели и задачи обучения, которые должны быть достигнуты при изучении данного материала. Учебные тексты и их спецификации представляют собой важный инструмент образовательного процесса, обеспечивающий эффективную передачу знаний и формирование необходимых компетенций у обучающихся (Пензенский государственный университет, n.d.).

Наша цель в данной работе - показать, что комплексное исследование

учебных текстов и их спецификаций с точки зрения теории и практики является актуальной научной задачей и требует тщательного анализа, а также разработки научно обоснованных рекомендаций по их созданию и использованию в образовательном процессе для повышения эффективности обучения. В последующих разделах статьи мы подробно рассмотрим ключевые характеристики учебного текста и его специфику, проанализируем различные методики работы с учебными текстами, а также представим результаты исследований, подтверждающих эффективность данного подхода.

Практическое значение исследования заключается в возможности непосредственного применения его результатов для повышения эффективности образовательного процесса. Исследование направлено на решение ряда актуальных задач, стоящих перед педагогами, методистами и разработчиками учебных материалов. Во-первых, результаты исследования позволяют совершенствовать процесс создания учебных текстов. Чётко определённые спецификации, разработанные на основе анализа существующих требований и лучших практик, служат ориентиром для авторов учебных материалов. Это позволяет создавать тексты, которые не только соответствуют образовательным стандартам, но и учитывают особенности восприятия и усвоения информации обучающимися.

Во-вторых, исследование способствует оптимизации отбора и использования учебных текстов в образовательном процессе. Педагоги получают инструменты для оценки качества учебных материалов, что позволяет им выбирать наиболее эффективные тексты для работы с обучающимися. Разработанные критерии оценки помогают выявить сильные и слабые стороны учебных текстов, а также определить их соответствие целям и задачам обучения.

Объектом исследования являются учебные тексты как особый тип текста, используемый в образовательном процессе, а также спецификации учебных текстов как система требований к их содержанию, структуре, языковому оформлению и методическим функциям. В более широком смысле объектом исследования выступает процесс создания, отбора и использования учебных текстов в образовательном пространстве, а также факторы, влияющие на его эффективность.

Гипотеза исследования строится на предположении о том, что разработка и внедрение чётких спецификаций учебных текстов, основанных на современных дидактических и лингвистических принципах, существенно повышают эффективность образовательного процесса, способствуя более качественному усвоению учебного материала и развитию необходимых компетенций у обучающихся.

Литературный обзор. Основные положения статьи включают анализ роли и значимости спецификаций учебных текстов в современном образовательном процессе, а также исследование их влияния на эффективность обучения и развитие компетенций обучающихся. В статье рассматриваются проблемы,

связанные с отсутствием единого подхода к созданию учебных текстов, и предлагаются пути их решения на основе разработки чётких спецификаций. Показано, что спецификации способствуют разработке качественных учебных материалов, обеспечивающих достижение образовательных целей.

Теоретическое значение исследования заключается в углублении понимания сущности учебного текста как дидактического инструмента и разработке методологических основ его спецификации. Исследование способствует развитию теории учебного текста и предлагает новые подходы к его анализу и оценке. Работы таких исследователей, как А.Э. Бабайлова, В. Пранцова, Е.С. Романичева, Т.В. Обласова и других, составляют важную теоретическую базу для данного исследования. Критерии оценки учебного текста рассматриваются в работе Текучевой, выделяющей содержательные, структурные и языковые параметры (Tekucheva, 2018).

Исследование вносит вклад в развитие теории и практики создания учебных текстов, расширяя их методологическую базу и предлагая новые подходы к спецификации учебных материалов. Полученные результаты способствуют оптимизации образовательного процесса, предоставляя инструменты для повышения качества и эффективности учебных текстов, а также их адаптации к современным требованиям и образовательным технологиям.

Материалы и основные методы. В ходе исследования применялись теоретические, практические, а также количественно-качественные методы анализа. На первом этапе был проведён обзор научной литературы. Анализ научных работ, посвящённых изучению сущности учебного текста, его роли в образовательном процессе и разработке спецификаций, позволяет выделить ключевые характеристики данного типа текста и определить основные направления его совершенствования. Рассмотрение исследований, охватывающих как теоретические аспекты, так и практические методы создания и использования учебных текстов, способствует формированию целостного представления об объекте исследования.

Как отмечает А.Э. Бабайлова, учебный текст является «единицей обучения текстовой деятельности, учебной текстовой коммуникации», что подчёркивает его дидактическую направленность и роль в формировании знаний и навыков (Babailova, 1999). В. Пранцова и Е.С. Романичева рассматривают учебный текст как «форму объективизированного представления знаний, которые распредмечиваются в процессе учебной деятельности» (Prantsova and Romanicheva, 2013). Т.В. Обласова определяет учебный текст как «любой текст культуры (научный, публицистический, текст документа, фрагмент мемуаров и т.д.), вовлечённый в учебно-познавательную деятельность школьников и участвующий в решении предметных, метапредметных и личностно-развивающих задач» (Oblasova, 2012).

Наиболее полное определение учебного текста можно представить как специально организованный дидактический материал, предназначенный

для передачи знаний, формирования умений и навыков, а также развития познавательных способностей обучающихся.

Исходя из особенностей содержания учебного текста, его основной целью является представление информации в доступной и понятной форме, способствующей эффективному усвоению материала. Для достижения этой цели используются различные структурные элементы: введение, основные разделы, заключение, заголовки, списки и иллюстрации. Важным условием эффективности является активная работа с текстом: анализ информации, постановка вопросов, сопоставление различных точек зрения. Это способствует развитию критического мышления и углублению понимания материала.

Современные технологии расширяют возможности работы с учебными текстами. Электронные учебники, онлайн-курсы и образовательные платформы обеспечивают доступ к разнообразным источникам информации и создают условия для интерактивного обучения и обмена мнениями.

При определении учебного текста также учитывается его трактовка как обладающего образовательной, воспитательной и информативной ценностью, доступностью и методической целесообразностью (Zhanpeisova, 1999). В условиях постоянного обновления содержания образования учебные тексты должны соответствовать интеллектуальному и культурному уровню обучающихся, их интересам и способностям, а также учитывать возможности современных технологий.

В исследовании приняли участие 40 студентов первого курса, изучающих русский язык как общеобразовательную дисциплину в педагогических вузах Казахстана. Выборка была разделена на экспериментальную и контрольную группы. В исследовании использовался качественный метод с элементами наблюдения. Все занятия были построены на основе анализа учебных текстов, представленных в учебниках, при этом учитывалось, что специфика учебного текста зависит от конкретной учебной дисциплины.

В экспериментальной группе занятия проводились с использованием учебных текстов различных жанров, адаптированных к уровню студентов педагогических специальностей. Содержание текстов было направлено на формирование лингводидактической компетенции. Учебные тексты разрабатывались на основе системы спецификаций, включающих соответствие образовательным стандартам, дидактическую целесообразность, научность и достоверность содержания.

Доступность и наглядность обеспечивались через адаптацию языка, логическую структуру текста и использование визуальных средств (Mayer, 2002). Для активизации познавательной деятельности тексты включали проблемные задания и вопросы, способствующие развитию критического мышления. Культурологическая направленность обеспечивала знакомство с русской культурой и формирование межкультурной компетенции.

Практическая направленность реализовывалась через задания,

ориентированные на применение знаний в реальных ситуациях (Nunan, 2004). Лингвистические критерии включали соответствие нормам русского литературного языка, ясность изложения и терминологическую точность.

После анализа текстов проводились дискуссии, направленные на углубление понимания содержания и структуры, а также на развитие аналитических навыков. Студенты учились выделять ключевые идеи, формулировать вопросы и сопоставлять различные точки зрения.

Аналитические задания сочетались с творческими: студенты создавали собственные тексты, готовили презентации и разрабатывали планы уроков. Использовался также метод «мозаики», предполагающий восстановление логической последовательности текста.

В контрольной группе занятия проводились с использованием традиционных учебных текстов без учёта предложенных спецификаций. Работа носила преимущественно репродуктивный характер (Neupokoeva, 2019).

В результате были выявлены три группы навыков: аналитические, критические и продуктивные. Аналитические навыки проявлялись в умении структурировать текст, критические - в оценке достоверности информации, продуктивные — в создании собственных текстов.

Студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень развития всех указанных навыков, а также более глубокое понимание материала и более высокую мотивацию к обучению.

Результаты. Проведенное исследование позволило сделать ряд важных выводов о роли учебного текста в процессе обучения русскому языку. Период проведения исследования: 03.12.2025-24.12.2025 Результаты исследования четко демонстрируют значительное преимущество использования учебных текстов, разработанных на основе спецификаций, перед традиционными материалами. В экспериментальной группе, где применялись тексты, соответствующие заранее определенным критериям, наблюдался существенный прогресс по всем ключевым направлениям.

Таблица 1 — «Данные исследуемых»

Возрастной состав участников:	Половой состав участников:
17-19 лет - 75%	Женщины - 58%
20-21 года - 25%	Мужчины - 42%

В исследовании приняли участие студенты первого курса педагогического вуза в возрасте от 17 до 21 года (таблица 1).

Большинство участников (75%) относилось к возрастной группе 17–19 лет, что соответствует типичному возрасту студентов первого курса. Меньшая часть выборки (25%) была представлена студентами в возрасте 20–21 года.

Студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень развития аналитических навыков. Они успешно справлялись с

заданиями, требующими анализа структуры и содержания текста, выделения ключевых идей и установления логических связей. Также отмечено развитие умений формулировать вопросы к тексту и сопоставлять различные точки зрения.

Таблица 2 — «Результаты исследования»

Критерии оценки	Экспериментальная группа (%)	Контрольная группа (%)
Уровень понимания текста	84%	74%
Уровень владения грамматикой	72%	65%
Уровень социокультурной компетенции	90%	72%

Как показывают данные таблицы 2, студенты экспериментальной группы продемонстрировали значительное преимущество по всем критериям оценки по сравнению с контрольной группой.

Выбор критериев оценки обусловлен их прямой связью с ключевыми аспектами формирования коммуникативной компетенции при обучении русскому языку. Они отражают не только уровень владения языковыми навыками, но и способность студентов применять полученные знания в условиях реального общения.

Уровень понимания текста выступает базовым компонентом развития всех остальных компетенций. Без адекватного понимания содержания невозможно эффективное усвоение грамматических норм, развитие навыков говорения и письма, а также формирование социокультурной компетенции. Данный показатель характеризует способность студентов извлекать информацию, анализировать структуру текста и формулировать выводы.

Уровень владения грамматикой отражает степень усвоения языковых норм и правил. Грамматическая корректность является важным элементом коммуникативной компетенции, поскольку ошибки могут затруднять понимание и искажать смысл высказывания. Этот критерий оценивает способность студентов применять грамматические конструкции в устной и письменной речи.

Уровень социокультурной компетенции характеризует способность учитывать культурные особенности, нормы и ценности, связанные с изучаемым языком. В условиях расширения межкультурного взаимодействия данный аспект приобретает особую значимость, поскольку способствует эффективной коммуникации и предотвращению межкультурных барьеров.

Комплексное использование указанных критериев позволяет всесторонне оценить уровень сформированности коммуникативной компетенции, включая её языковой, речевой и социокультурный компоненты, а также выявить эффективность применяемой методики обучения.

Результаты исследования показали, что студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокие показатели по всем критериям.

Уровень понимания текста оказался выше на 10%, что свидетельствует о положительном влиянии структурированных учебных текстов с чёткой логикой изложения. Уровень владения грамматикой был выше на 7%, что связано с учётом языковых особенностей при разработке текстов.

Наибольший прирост зафиксирован в развитии социокультурной компетенции (+18%), что указывает на эффективность использования текстов, отражающих культурные особенности и контекстуальные аспекты языка.

Полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что спецификации учебных текстов являются эффективным инструментом повышения качества образования. Они способствуют не только улучшению понимания текста и владения грамматикой, но и развитию социокультурной компетенции, что особенно важно в условиях глобализации.

Как отмечает А. Оксенчук, учебный текст адресован обобщённому обучающемуся и ориентирован на усвоение знаний, развитие мышления и формирование профессиональных навыков. При этом важную роль играет преподаватель, который контролирует процесс обучения и обеспечивает корректность выполнения заданий (Smagulova, 2023, цит. по Oksenchuk).

Результаты исследования также показали, что использование спецификаций учебных текстов способствует развитию когнитивных навыков, включая анализ, синтез, сравнение, классификацию и критическое мышление. Студенты демонстрируют более высокий уровень понимания материала, способность к аргументации и адаптации к различным типам учебных текстов. Таким образом, разработка и внедрение спецификаций учебных текстов является перспективным направлением, позволяющим повысить эффективность образовательного процесса, а также развивать навыки работы с информацией, необходимые в условиях цифровизации и глобального информационного пространства.

Обсуждение. Результаты проведённого исследования демонстрируют высокую эффективность использования спецификаций при разработке учебных текстов.

Анализ учебных текстов, созданных на основе спецификаций, показывает, что они характеризуются чёткой структурой и логической последовательностью изложения материала. Это способствует восприятию текста как организованной системы знаний, что делает процесс обучения более понятным и повышает уровень усвоения материала (Sweller, 1988).

Работа с такими текстами предполагает не только запоминание информации, но и её аналитическую переработку: сопоставление, интерпретацию и формулирование выводов. В результате формируется способность выявлять логические связи и закономерности, что способствует развитию критического мышления.

Использование спецификаций позволяет установить взаимосвязь между структурными элементами текста и их функциями в достижении образова-

тельных целей. Каждый компонент (заголовок, параграф, иллюстрация) выполняет определённую дидактическую роль, что способствует формированию целостного представления об изучаемом материале.

Анализ структурированных текстов способствует развитию навыков работы с информацией, включая понимание, интерпретацию и систематизацию различных видов учебного материала. Осознание логики организации содержания усиливает учебную мотивацию, поскольку материал воспринимается не как набор разрозненных фактов, а как структурированная система знаний.

Таким образом, использование спецификаций учебных текстов способствует не только усвоению предметных знаний, но и развитию комплекса когнитивных и учебных компетенций. Данный подход повышает эффективность, понятность и мотивационную привлекательность образовательного процесса.

Заключение. Проведённое исследование подтверждает, что разработка и применение чётких спецификаций учебных текстов повышают эффективность обучения по всем измеренным показателям. Экспериментальная группа, работавшая с текстами, созданными на основе авторских спецификаций, продемонстрировала более высокие результаты по сравнению с контрольной группой: уровень понимания текста - 84% против 74%; уровень владения грамматикой - 72% против 65%; уровень социокультурной компетенции - 90% против 72%.

Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии структурной организации учебного текста, его дидактической целесообразности и культурологической направленности на формирование аналитических, критических и продуктивных навыков обучающихся. Наибольший прирост в развитии социокультурной компетенции (+18%) указывает на высокую эффективность текстов, включающих культурный компонент, в подготовке будущих учителей русского языка и литературы.

Разработанные спецификации могут быть использованы при создании учебных материалов по русскому языку в педагогических вузах Казахстана, а также применяться в качестве инструмента оценки качества существующих учебных текстов. Дальнейшие исследования целесообразно направить на расширение выборки, включение студентов различных специальностей и проверку применимости предложенных спецификаций в условиях дистанционного обучения.

References

Babailova A.E. (1999) Tekst kak produkt, sredstvo i tsel' obucheniya [Text as a product, means and goal of teaching]. *Russkiy yazyk v shkole*, (2). — P. 56–60. (in Russian)

Gracheva O.A., and Kopylova P. A. (2021). Traditsionnoe i sovremennoe v obuchenii russkomu yazyku: Preimushchestva i nedostatki [Traditional and modern approaches in Russian language teaching: Advantages and disadvantages]. *Baltiyskiy gumanitarnyy zhurnal*, 10(3). — P. 82–83. (in Russian)

Kelgenbaeva B.B., Kartaeva A.M., and Azretberganova Zh. Zh. (2023) Izuchenie predmetov

literaturovedeniia s pomoshch'yu tekhnologii kriticheskogo myshleniia [Teaching literary disciplines using critical thinking technologies]. *Yasaui universitetinin khabarshysy*, 127(1). — P. 331–332. <https://doi.org/10.47526/2023-1/2664-0686.27> (in Kazakh)

Kenzhebaeva A.T., Sansyzbaeva D.B., and Kasymova G.K. (2022) Psikhologo-pedagogicheskie usloviia formirovaniia mezhkul'turnoy kompetentsii u studentov [Psychological and pedagogical conditions for developing intercultural competence in students]. *Yasaui universitetinin khabarshysy*, 1(123). — P. 92–101. <https://doi.org/10.47526/2022-1/2664-0686.08> (in Kazakh)

Kuznetsova I., Mukhamedzhanova G., Tuimebaev Zh., and Myrzalieva S. (2024) Axiological approach as a factor of university curriculum language. *XLinguae*, 17(2), 14–26. <https://doi.org/10.18355/XL.2024.17.02.02>

Mayer R.E. (2002) Multimedia learning. *Psychology of Learning and Motivation*, 41. — P. 85–139. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)

Neupokoeva A.K. (2019) Osobennosti razvitiia osnovnykh vidov kommunikativnoy deyatel'nosti pri obuchenii russkomu yazyku [Features of developing key communicative activities in Russian language teaching]. In *Aktual'nye problemy nauki i obrazovaniia*. — P. 365–372. Moscow: Nauka. (in Russian)

Nunan D. (2004) *Task-Based Language Teaching*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511667336>

Oblasova T.V. (2012) Spetsifika uchebnykh tekstov dlia razvitiia tekstovoy deyatel'nosti shkol'nikov v protsesse izucheniiia predmetov gumanitarnogo tsikla [Specific features of educational texts for developing text-based activity in humanities]. *Vestnik Taganrogskogo instituta upravleniia i ekonomiki*, 2(16). — P. 87–90. (in Russian)

Prantsova V., and Romanicheva E.S. (2013) Uchebnyy tekst: Spetsifika i funktsionirovanie [Educational text: Specific features and functioning]. *Vestnik MGPU. Seriya: Filologiya. Teoriya yazyka*, 1(11). — P. 12–19. (in Russian)

Seisekeeva N.B., Tusupova A.K., Sultanbekov Sh.S., and Bisenbaeva Zh.N. (2023) Metodika prepodavaniia inostrannogo yazyka v vuze: Sovremennye tekhnologii [Methods of teaching a foreign language at university: Modern technologies]. *Izvestiya. Pedagogicheskie nauki*, 71(4). — P. 238–249. (in Russian)

Smagulova S.A. (2023) Ispol'zovanie autentichnykh tekstov v sovremennykh uchebnikakh inostrannogo yazyka [Use of authentic texts in modern foreign language textbooks]. *Yazykovoy diskurs v sotsial'noy praktike*. — P. 140–144. (in Russian)

Sweller J. (1988) Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2). — P. 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Tekucheva I.V. (2018) Kriterii otsenki uchebnika po russkomu yazyku [Criteria for evaluating a Russian language textbook]. *Russkiy yazyk v shkole*, (4). — P. 3–8. (in Russian)

Zhanpeisova U.A. (1999) *Teoreticheskie osnovy obucheniia russkomu yazyku v kazakhskoy shkole: leksicheskiy aspekt* [Theoretical foundations of Russian language teaching in Kazakhstani schools: the lexical aspect]. Doctoral dissertation. Almaty. — 323 p. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 422-442

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1167>

UDC: 378.14

IRSTI: 14.23.05

© Shegebayeva G.¹ *, Zhumasheva T.², Nurbekova S.², 2026.¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;² Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: shegebaeva88@mail.ru

PREREQUISITES FOR THE PREPARATION OF FUTURE EDUCATORS FOR THE CREATION OF A HEALTH-EDUCATIONAL ENVIRONMENT BASED ON NUTRICOLOGY

Shegebayeva Guldana — PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: shegebaeva88@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9695-570X>;**Zhumasheva Tolkyn** — PhD, acting associate professor, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: tolkynzhumasheva00@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8389-9060>;**Nurbekova Saltanat** — PhD, acting associate professor, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: zav-salta@mail.ru, ORCID: [https:// orcid 0000-0003-4824-8702](https://orcid.org/0000-0003-4824-8702).

Abstract. In the modern education system, the implementation of health-saving technologies, the formation of a healthy nutrition culture, and the development of values related to a healthy lifestyle are considered key pedagogical priorities. In this context, preparing future preschool teachers to create a health-preserving educational environment based on nutrition science is regarded as an important direction for improving the quality of early childhood education, enhancing pedagogical practices aimed at child health preservation, and updating the content of professional training. The aim of the study is to identify the pedagogical prerequisites for preparing future teachers to develop a health-preserving educational environment based on nutrition science and to characterize methodological approaches to improving their theoretical and practical training. The study employed questionnaires, empirical analysis, practical exercises, and experimental diagnostic methods. A comparative analysis of pre-test and post-test results was conducted to determine the initial and final levels of students' preparedness. The findings revealed that the initial level of theoretical and practical knowledge in nutrition science among future teachers was insufficient. The implementation of a specially designed training program contributed to the expansion of students' cognitive understanding of nutrition, their

ability to relate healthy eating culture to professional activity, a deeper awareness of the teacher's role in creating a health-preserving educational environment, and the strengthening of professional orientation. The study also demonstrated an increase in social responsibility, professional motivation, and readiness for collaboration. Furthermore, integrating the fundamentals of nutrition science into professional training was found to support the development of skills necessary for aligning knowledge about healthy nutrition with children's age characteristics and pedagogical practice. The practical significance of the study lies in the possibility of applying its results in teacher education programs, curriculum development, elective courses, and in organizing health-preserving educational environments in preschool institutions.

Keywords: fundamentals of nutritional science, healthy lifestyle, professional competence, health-preserving educational environment, future educator, future preschool teacher

For citations: Shegebayeva G., Zhumasheva T., Nurbekova S. Prerequisites for the preparation of future educators for the creation of a health-educational environment based on nutricology. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 422-442. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1167>

© Шегебаева Г.У.^{1*}, Жумашева Т.С.², Нурбекова С.М.², 2026.

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан;

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: shegebaeva88@mail.ru

БОЛАШАҚ ТӘРБИЕШІЛЕРДІ НУТРИЦИОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫН ҚҰРУҒА ДАЙЫНДАУДЫҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ

Шегебаева Гульдана — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: shegebaeva88@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9695-570X>;

Жумашева Толкын — Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор м.а., Алматы, Қазақстан,

E-mail: tolkynzhumasheva00@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8389-9060>;

Нурбекова Салтанат — PhD, қауымдастырылған профессор м.а., Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zav-salta@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4824-8702>.

Аннотация. Қазіргі білім беру жүйесінде денсаулық сақтау технологияларын енгізу, дұрыс тамақтану мәдениетін қалыптастыру және салауатты өмір салтына бағдарланған құндылықтарды орнықтыру маңызды педагогикалық міндеттердің бірі болып табылады. Осыған байланысты болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-

білім беру ортасын құруға даярлау мектепке дейінгі білім беру сапасын арттырудың, балалардың денсаулығын сақтауға бағытталған педагогикалық қызметті жетілдірудің және кәсіби даярлық мазмұнын жаңартудың өзекті бағыттарының бірі ретінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға даярлаудың педагогикалық алғышарттарын айқындау және олардың теориялық әрі практикалық даярлығын жетілдірудің әдістемелік мүмкіндіктерін сипаттау. Зерттеу барысында сауалнама, эмпирикалық талдау, практикалық жаттығулар және эксперименттік-диагностикалық әдістер қолданылды. Білім алушылардың бастапқы және қорытынды деңгейін анықтау мақсатында pre-test және post-test нәтижелеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде болашақ тәрбиешілердің нутрициология негіздеріне қатысты бастапқы даярлығында жеткіліксіз тұстар бар екені анықталды. Арнайы ұйымдастырылған оқу жұмыстары білім алушылардың нутрициологияға негізделген танымдық түсініктерін кеңейтуге, дұрыс тамақтану мәдениетін кәсіби қызметпен байланыстыра қабылдауына, денсаулық сақтау-білім беру ортасын құрудағы педагогтің рөлін тереңірек ұғынуына, сондай-ақ осы бағыттағы кәсіби бағдарын нығайтуға ықпал етті. Зерттеу үдерісінде болашақ педагогтердің тамақтану мәдениетіне қатысты әлеуметтік-педагогикалық жауапкершілігі, кәсіби уәждемесі, ынтымақтастыққа бейімділігі және денсаулықты сақтауға бағытталған педагогикалық ұстанымдарының айқындала түскені байқалды. Сонымен қатар, нутрициология негіздерін кәсіби даярлық мазмұнына енгізу болашақ тәрбиешілердің балалардың жас ерекшеліктеріне сәйкес дұрыс тамақтану туралы түсініктерді педагогикалық үдеріспен ұштастыруына мүмкіндік беретіні анықталды. Зерттеудің практикалық құндылығы оның нәтижелерін жоғары оқу орындарында болашақ тәрбиешілерді кәсіби даярлау үдерісінде, оқу бағдарламаларының мазмұнын толықтыруда, элективті курстар жүйесіне енгізуде және мектепке дейінгі ұйымдарда денсаулық сақтау-білім беру ортасын ұйымдастыруға бағытталған әдістемелік жұмыстарда пайдалануға болатындығымен сипатталады.

Түйін сөздер: нутрициология негіздері, салауатты өмір салты, кәсіби құзыреттілік, денсаулық сақтау-білім беру ортасы, болашақ тәрбиеші, болашақ мектепке дейінгі ұйым педагогі

© Шегебаева Г.У.^{1*}, Жумашева Т.С.², Нурбекова С.М.², 2026.

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный женский педагогический университет,
Алматы, Казахстан.

E-mail: shegebaeva88@mail.ru

ПРЕДПОСЫЛКИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ВОСПИТАТЕЛЕЙ К СОЗДАНИЮ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ НУТРИЦИОЛОГИИ

Шегебаева Гульдана — докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: shegebaeva88@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9695-570X>;

Жумашева Толкын — доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: tolkynzhumasheva00@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8389-9060>;

Нурбекова Салтанат — PhD, и.о. ассоциированный профессор, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: zav-salta@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4824-8702>.

Аннотация. В современной системе образования внедрение здоровьесберегающих технологий, формирование культуры рационального питания и развитие ценностей здорового образа жизни рассматриваются как ключевые педагогические задачи. В этом контексте подготовка будущих воспитателей к созданию здоровьесберегающей образовательной среды на основе нутрициологии выступает важным направлением повышения качества дошкольного образования и обновления содержания профессиональной подготовки педагогических кадров. Цель исследования заключается в выявлении педагогических предпосылок подготовки будущих воспитателей к созданию здоровьесберегающей образовательной среды на основе нутрициологии, а также в характеристике методических возможностей совершенствования их теоретической и практической подготовки. В ходе исследования использованы методы анкетирования, эмпирического анализа, выполнения практических заданий и экспериментально-диагностические процедуры. Для оценки динамики подготовки обучающихся проведён сравнительный анализ результатов пред- и посттестирования. Результаты показали, что исходный уровень теоретической и практической подготовки будущих воспитателей в области нутрициологии является недостаточным. Реализация специально разработанной образовательной программы способствовала расширению познавательных представлений обучающихся, осмыслению культуры питания в профессиональном контексте и углублению понимания роли педагога в формировании здоровьесберегающей образовательной среды.

Кроме того, зафиксировано повышение уровня социальной ответственности, профессиональной мотивации и готовности к сотрудничеству. Установлено, что интеграция основ нутрициологии в содержание профессиональной подготовки способствует формированию у будущих воспитателей умений соотносить знания о рациональном питании с возрастными особенностями детей и практикой педагогической деятельности. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения его результатов в системе подготовки педагогических кадров, при разработке образовательных программ и элективных курсов, а также в организации здоровьесберегающей образовательной среды в дошкольных образовательных организациях.

Ключевые слова: основы нутрициологии, здоровый образ жизни, здоровьесберегающая- образовательная среда, будущий воспитатель

Кіріспе. Қазіргі таңда білім беру жүйесінің басты мақсаттарының бірі мектепке дейінгі ұйымның болашақ педагогтерін кәсіби даярлау барысында, денсаулық сақтау - білім беру ортасын құру құзыреттілігін арттыру өзекті болып табылады. Себебі, білім беру жүйесіндегі мектепке дейінгі тәрбиелеу мен оқыту үдерісін ұйымдастырушы педагог тәрбиешілер балалардың дене, эмоционалдық және когнитивті дамуына ықпал ететін бастапқы кәсіби тұлға. Қазақстан халқына кезекті жолдауында «Халықтың өмір сүру ұзақтығын арттыру үшін аурулардың алдын алу шараларын күшейту қажеттігі атап өтілді. Елдің әлеуметтік-экономикалық дамуы мен болашақтағы басым бағыттарын атап өтті. Жолдауда бірнеше маңызды мәселелер қамтылды, оның ішінде әлеуметтік қолдау, білім, денсаулық сақтау саласын реформалау қажеттілігін баса айтты (President Tokayev, 2023).

Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың мемлекеттік жалпыға міндетті стандартының «Білім туралы» заңының 4-ші бап, 6 тармағы және 14-бабының 1-тармағында мектепке дейінгі оқыту мен тәрбие үшін дені сау баланы тәрбиелеуді, өз денсаулығына саналы түрде қарауды, салауатты өмір салты негіздерін, қауіпсіз өмір сүру дағдыларын қалыптастыру туралы айтылған (Standard, 2022). Қазақстан Республикасының Оқу - ағарту министрлігінің «Біртұтас тәрбие бағдарламасы» атты тұжырымдамасында балаларды тамақтану туралы біліммен қамтамасыз ету ғана емес, сонымен қатар тәрбиешілер мен мұғалімдердің де осы бағыттағы құзыреттілігін арттыру қажеттілігі атап көрсетілген. Құжаттың денсаулық сақтау мен дұрыс тамақтану бөлімі балалардың салауатты өмір салтын ұстануы үшін кешенді тәсілді ұстанатынын көрсетеді. Бұл бағыттағы тәрбие: Балалардың ғана емес, тәрбиешілердің, мұғалімдердің және ата-аналардың да білімін жетілдіруге бағытталған; Мектеп және балабақша деңгейінде ұйымдастырылған жобалар, тәрбие сағаттары және әлеуметтік бастамалар арқылы жүзеге асады; Қауіпсіздік, дұрыс тамақтану, дене белсенділігі және

психологиялық денсаулық бір-бірімен тығыз байланысты қарастырылған (Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan, 2024).

Әдеби шолу. Баланың дене, эмоционалдық және когнитивті дамуы ең бірінші физикалық қажеттіліктеріне байланысты. Физикалық қажеттіліктер: тыныс алу, ұйқы, тамақтану, ойнау т.б. А.Н. Маслоудың қажеттілік теориясына орай, адамның физикалық қажеттіліктері толық қанағаттанбаған жағдайда ары қарай жан-жақты даму үдерісі дұрыс қалыптаспайтынын білеміз (Maslow, 1999). Ғалымның қажеттілік теориясында физикалық қажеттілік адамның денсаулығын сақтаудың негізгі факторы ретінде берілген. Сондықтан мектепке дейінгі ұйымнан бастап, баланың денсаулығын сақтау туралы білім беруде физикалық қажеттіліктің құрамына кіретін тамақтану дағдыларын дамытуда, астардың құрамын және ағзаға пайдасы мен зиянын үйрету маңызды. Себебі баланың ересек өмірінде денсаулығын сақтау, толыққанды өмір сүру, өзінің ағзасына қажетті заттарды дұрыс тандай білу мәдениетінің дамуына ықпал етеді.

Д.Д. Шарипова мен Саифиеваның еңбегінде «...денсаулықты сақтау қызметі – мектепке дейінгі білім беру ұйымдарындағы қызметкерлерінің (әкімшілік, педагогтер, психологтар, медициналық қызметкерлер) денсаулықты сақтау және нығайту саласындағы қызметінің нәтижелерін болжау, жоспарлау, іске асыру және бақылауды қамтиды» деп көрсеткен (Sharipova, 2024). Осы жерде мектепке дейінгі ұйымдағы педагогикалық қызмет денсаулық сақтау білім беру ортасын құру, яғни оқу-тәрбие үдерісінде балаларға денсаулығын сақтау туралы білім беріп, әлеуметтік дағдыларын дамытуға бағытталған. Сондықтан әрбір болашақ педагог-тәрбиеші балалардың жан-жақты дамуына, тәрбиесіне, олардың дене, психикалық және рухани денсаулығын қамтамасыз ететін қолайлы әрі қауіпсіз денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға өз үлесін қосатындай кәсіби құзыретті маман болуға міндетті.

2017 жылы өткен Ресей Ғылыми қоры, Федералдық ғылыми ұйымдар агенттігі және «Солтүстік-Батыс Стратегиялық Зерттеулер Орталығы» қоры арасындағы ғылыми тақырыптардың даму перспективаларын болжау жобасының ынтымақтастық аясында Нутрициология - 2040: Ғылым көкжиектері ғалымдар көзімен атты жобаның жүзеге асыруда нутрициологияның даму көкжиектері жан-жақты қарастырылған атап айтуға болады. Аталған жобаны жүзеге асуру барысында ғалымдардың зерттеу нәтижелері нутрициология денсаулықты тамақтану арқылы сақтауға байланысты бірқатар ірі сын сауалдарға жауап берумен қатар, болашақта алиментарлы аурулардың таралуы, тағам қауіпсіздігі, артық салмақпен күрес және халықтың денсаулығына бағытталған әлеуметтік сұраныстардың шешімін табушы сала екендігі анықталды. Осыған байланысты ғылыми зерттеуімізді мектепке дейінгі ұйымда денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруда нутрициология негіздеріне сүйене отырып, болашақ педагог-тәрбиешілерді дайындаудың теориялық және практикалық аспектілеріне тоқталу ерекше маңызға ие деп санаймыз.

Материалдар мен әдістер

Денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруда тәрбиешінің кәсіби рөлі тек дәстүрлі педагогикалық тәсілдермен шектелмей, заманауи ғылым салаларының бірі нутрициология негізінде әрекет ету қажеттігі қазіргі кезде туындап отыр. Болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау – білім беру ортасын құруға кәсіби дайындаудың алғышарттарын айқындау мақсатында адамның қажеттіліктерін жүйелі сипаттайтын А. Маслоудың мотивациялық теориясы негізге алынды. Осыған орай болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау - білім беру ортасын құруға ғылыми негізделген қажеттіліктердің бес деңгейі: физиологиялық, қауіпсіздік, әлеуметтік, абыройлық, және рухани аспектілері бойынша бөліп қарастырдық.

Баланың өмір сүру қажеттіліктерін қамтамасыз ететін орта - алдымен отбасы, одан кейін білім беру жүйелері. Білім беру жүйелерінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын алғашқы кәсіби құрушы - мектепке дейінгі ұйым. Себебі, мектепке дейінгі ұйымда балада бастапқы әлеуметтік дағдылар қалыптасады.

Баланың алғашқы әлеуметтік ортасы - отбасы, сондықтан дұрыс тамақтану әдеттерінің қалыптасуында ата-ананың рөлі маңызды орында. Осы орайда отбасымен мектепке дейінгі ұйымның бірлескен іс-әрекеттері баланың тамақтың құрамын тануға деген қызығушылықтары артып, дұрыс тамақтану дағдыларының қалыптасуына оң әсер етеді (Bekmagambetova, 2024). Баланың тамақтану мәдениетін қалыптастырудағы ғылыми идеяларды жалғастырып, салауатты өмір салтын қалыптастыру үдерісінде әлеуметтік орта, психологиялық ахуал және білім беру ықпалының өзара байланысы маңызды екенін көрсетеді (Yermakhanov et al., 2025).

Жоғарыдағы ғалымдардың идеяларын жалғастырып, ана мен тәрбиешінің тағамдық білімі баланың тамақ таңдауы мен тұтыну тәртібіне әсер ететінін дәлелдеп, қазіргі таңда мектепке дейінгі ұйымдарда баланың денсаулығын сақтауға бағытталған ұйымдастырылған оқу іс-әрекетінде дұрыс тамақтану дағдыларын қалыптастыру ерекше маңызға ие екенін атап өткен (Ormanci et al., 2022).

Көптеген ғылыми еңбектерді талдау барысында мектепке дейінгі ұйымдарда баланың салауатты өмір салтын, оның ішінде дұрыс тамақтану дағдыларын қалыптастыру ұйымдастырылған оқу іс-әрекеті арқылы жүйелі жүзеге асатыны анықталды.

Төменде педагогикалық үдеріс балалардың жас ерекшелігіне сай құралдар мен әдістерді қолдануын бөліп көрсетеміз.

Бірінші. Құралдар:

Көрнекі материалдар – тағам пирамидасы, суреттер, плакаттар, макеттер, тағам үлгілері (жасанды не табиғи).

Дидактикалық ойындар – «Сау тамақ – мықты денсаулық», «Қай тағам пайдалы?», «Түстер мен дәрумендер» секілді тақырыптық ойындар.

Сюжетті-рөлдік ойындар – «Дүкен», «Аспаз», «Дәрігер кеңесі» арқылы пайдалы мен зиянды тағамды ажыратуға үйрету.

Мультимедиалық ресурстар – анимациялық бейнероликтер, қысқа мультфильмдер, презентациялар.

Екінші. Әдістер:

Түсіндіру және әңгімелеу – тағам түрлерінің пайдасы туралы қарапайым тілмен жеткізу.

Сұрақ-жауап – балалардың ойлауын, есте сақтауын, пікір білдіруін дамыту.

Көрнекілік әдісі – нақты заттар немесе суреттер арқылы пайдалы тағамды көрсету.

Практикалық жұмыс – жемістер мен көкөністерден салат дайындау, тағам құрамын ажырату жаттығулары.

Шығармашылық тапсырмалар – тағам тақырыбында сурет салу, аппликация жасау, шағын сахналық көріністер ұйымдастыру.

Болашақ тәрбиешінің кәсіби даму бағыттары: балалармен диалог жүргізу әдістемесін меңгеру; тамақтануға қатысты ақпаратты жас ерекшелігіне сай түсіндіру тәсілдерін жетілдіру; ата-аналарға арналған ақпараттық парақша әзірлеуді үйрену; салауатты өмір салтына байланысты ойын және жаттығу технологияларын меңгеру.

Мектепке дейінгі ұйымда нутрициология негіздеріне сүйене отырып ұйымдастырылған оқу іс-әрекет ерекше рөл атқарады.

Нутрициология – қоректік заттардың ағзаға тигізетін физиологиялық, биохимиялық және метаболикалық әсерін зерттейтін кешенді ғылым.

Нутрициологияны мектепке дейінгі білім беру үдерісіне енгізу арқылы тәрбиешілер тамақтану тәртібін педагогикалық тұрғыда дұрыс ұйымдастырып, балалардың жас ерекшеліктеріне сәйкес тағам туралы түсініктерді дұрыс қабылдауын ғылыми негізде жоспарлай алады. Келесі кезекте болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға дайындаудың бағдарламасының мазмұнынан үзінді ұсынамыз.

Болашақ тәрбиешілерге арналған ұйымдастырылған оқу іс-әрекетінің үлгі жоспары. Тақырыбы: «Пайдалы тағам – денсаулық кепілі»

Мақсаты: Нутрициология негіздеріне сүйене отырып, болашақ тәрбиешілердің балаларда дұрыс тамақтану әдеттерін қалыптастыруға арналған ұйымдастырылған оқу іс-әрекетін құруды үйрету.

Күтілетін нәтижелер:

- тағам құрамын, түрлерін және пайдасы мен зиянын ажырата біледі;
- балаларға жастарына сәйкес тамақтану және тамақтардың құрамы туралы түсінікті жеткізе алады;
- оқу іс-әрекетін нутрициологиялық принциптерге сай жоспарлап, ұйымдастырады;
- денсаулықты сақтау - білім беру ортасын құрудағы педагогтің қызметін түсінеді.

Практикалық сабаққа қажетті құрал-жабдықтар:

- тағам үлгілері (макет, сурет, фигуралар, муляждар)
- тағам пирамидасы постері
- мультимедиялық бейнеролик: «Дұрыс тамақтану не үшін қажет?»
- флипчарт, маркер, плакаттар, түсті қағаз, желім.

Кесте 1 — Болашақ тәрбиешілерді нутрициология негіздері арқылы денсаулық сақтау – білім беру ортасын құруға дайындаудағы кәсіби педагогикалық іс-әрекет құрылымы.

Кезеңдер	Оқытушы әрекеті	Студент (болашақ тәрбиеші) әрекеті
Мотивациялық кезең	Бейнеролик көрсету, тақырыпқа қызығушылық тудыру (тамақтардың құрамын суреттер арқылы табады)	Балалар рөлінде тыңдайды, сұрақтарға жауап береді
Ұйымдастыру кезеңі	«Қай тағам пайдалы?» ойыны, тағам түрлерін топтастыру	Топпен жұмыс: пайдалы/зиянды тағамдарды ажыратады
Негізгі кезең	«Тамақтану пирамидасы» бойынша түсіндіру, көрнекілікпен жұмыс	Суретпен жұмыс, сұрақтарға жауап беру, тапсырма орындау
Практикалық кезең	«Пайдалы тағамнан табақ жасайық!» шығармашылық тапсырмасы	Коллаж құрастыру, фигуралар, суреттер, муляждар арқылы тамақтарды сипаттау, тамақтар макетін жасау
Қорытынды	Студенттердің пікірін тыңдау, салауатты тамақтану туралы қорытынды жасау	«Не білдім? Не үйрендім?» рефлексия парағын толтыру

Мектепке дейінгі ұйымдарда дұрыс тамақтану дағдыларын қалыптастыруға бағытталған оқу іс-әрекеті кешенді құралдар мен әдістер жүйесіне сүйенеді. Мұндай іс-әрекеттер балалардың танымдық, эмоционалдық және практикалық белсенділігін арттыра отырып, салауатты өмір салты мен тамақтану мәдениетін ерте жастан қалыптастыруға ықпал етеді. Педагогтің басшылығымен жүргізілетін әдістемелік тәсілдер (дидактикалық ойындар, көрнекі құралдар, сюжетке негізделген тапсырмалар) баланың тағам туралы түсінігін кеңейтіп қана қоймай, денсаулықты бағалай білу дағдыларын да дамытады.

Сонымен қатар, мектепке дейінгі ұйымдарда дұрыс тамақтану дағдыларын қалыптастыруға бағытталған оқу іс-әрекеті педагогикалық тұрғыдан жүйелі ұйымдастыруды талап етеді. Бұл бағыттағы жұмыс мазмұндық, әдістемелік және тәрбиелік компоненттерден өзара бірлігін қамтамасыз ету арқылы жүзеге асырылады. Балалардың жас және жеке ерекшеліктеріне сәйкес іріктелген әдістер мен құралдар олардың тағам түрлері, тамақтану тәртібі және пайдалы әдеттер туралы бастапқы түсініктерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Болашақ тәрбиешілердің мектепке дейінгі білім беру үдерісінде нутрициология негіздерін меңгеру арқылы балалардың салауатты өмір салтын қалыптастыруға бағытталған кәсіби даярлығының негізгі алғышарттарын бейнелейді. Нутрициология негіздері арқылы денсаулық сақтау – білім беру ортасын құруға дайындаудың мотивациялық, ұйымдастырушылық,

теориялық және практикалық кезеңдері бойынша әрекет түрлері мен болашақ тәрбиешілердің жетекші рөліне нақты көрініс табабуы міндетті. Болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға дайындаудың алғы шарттарына жатады:

- болашақ тәрбиешінің тағам құрамын, түрлерін, пайдасы мен зиянын ажырата алуы;
- жас ерекшеліктеріне сәйкес тамақтану мәдениеті туралы түсініктерді ғылыми негізде беруі;
- оқу іс-әрекетін нутрициологиялық қағидаларға сай жоспарлай білуі;
- салауатты өмір салтын насихаттай отырып, денсаулық сақтау-білім беру ортасын құра алуы.

Төменде болашақ тәрбиешілердің нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға дайындау кәсіби құзыреттілігін арттырудағы оқу-тәрбие әрекеттерінің тұтастығын, балалармен жұмыс барысында қолданылатын көрнекі құралдар мен шығармашылық тәсілдердің маңызын көрнекі түрде ашатын үдерісті ұсынамыз.



Сурет 1 — Болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға дайындаудың алғы шарттары

Білім беру ортасының сапасы педагогтің кәсіби даярлық деңгейімен тығыз байланысты, бұл әсіресе мектеп жасына дейінгі балалардың денсаулығын сақтау және дамыту міндеттері тұрғысынан ерекше маңызға ие (Demintseva, 2021). Болашақ тәрбиешілердің салауатты өмір салтына бейімделуін қалыптастыруда негізгі академиялық пәндер арқылы жүргізілетін кәсіби даярлықтың рөлін атап көрсетеді. Автор мектеп жасына дейінгі балалардың денсаулық мәдениетін ерте қалыптастыру үшін оқу мазмұнына нутрициология негіздерін кіріктіру қажеттігін негіздейді.

Сонымен қатар интегративті тәсілдің маңызын ғылыми тұрғыдан ашып, пәнаралық байланыстар мен жүйелі ойлау қабілеттерінің болашақ тәрбиешілердің кәсіби дамуына тигізер әсерін көрсетеді (Soatov, 2021). Мұндай тәсіл білім беру мазмұны мен тәрбиелік мақсаттардың үйлесімді жүзеге асуына жағдай жасайды, әсіресе тағам мәдениетін қалыптастыруда ғылымилық пен практикалық бағыттылықтың үйлесуі маңызды.

Көптеген ғалымдардың еңбегін саралау балалардың физикалық және психоэмоционалдық саулығының негізін құрайтын және мектепке дейінгі ұйымдардағы денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруда негізгі педагогикалық басымдықтар қатарына жататын алғышарттарын анықтауға мүмкіндік берді. Анықталған алғышарттар болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау – білім беру ортасын құруға дайындауда кәсіби даярлықтың сапасы, интегративті әдіснамалық ұстанымдар және нутрициологиялық білімдердің жүйелі түрде меңгерілуі қарастырылады.

Нәтижелер. Зерттеу жұмысы бір айналымды (бір топтық) тәжірибелік әдіспен жүргізілді. Модельде қатысушылар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінбей, біртұтас зерттеу тобы ретінде қарастырылды. Мұндай әдіс білім беру тәжірибесінде нақты педагогикалық интервенцияның тиімділігін бағалауда қолданылады және салыстырмалы өзгерістерді зерттеу алды (pre-test) және зерттеу соңындағы (post-test) нәтижелер арқылы анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысына «Мектепке дейінгі білім беру және тәрбиелеу» мамандығында білім алатын 84 студент тартылды. Студенттермен жүргізілген жұмыстар зерттеу бағдарламасына сәйкес бірізділікпен ұйымдастырылды. Бағдарлама аясында студенттердің теориялық білімдерін тереңдетуге және практикалық дағдыларын дамытуға бағытталған арнайы тапсырмалар мен әдістемелік жаттығулар қолданылды. Зерттеу үдерісі барысында алынған мәліметтер сапалық және сандық талдау әдістері арқылы өңделіп, педагогикалық интервенцияның тиімділігі мен ықпалы ғылыми негізде бағаланды. Эксперимент Қазақстан білім зерттеушілерінің Әдеп кодексінің (2020) талаптарына сай, ғылыми зерттеулердің этикалық принциптеріне сәйкес жүргізілді.

Респонденттерге 25 сұрақтан тұратын сауалнама ұсынылды. Сауалнаманың негізгі тақырыптары нутрициология, денсаулық сақтау-білім беру ортасын

қалыптастыру, педагог-тәрбиешілер мен ата-аналардың рөлі. Анықтаушы эксперимент барысында студенттердің бастапқы білім деңгейі төмен болғаны байқалды. Экспериментке дейін нутрициология терминімен тек 18 студент таныс болса, эксперименттен кейін бұл көрсеткіш 71 студентке жетті. Бұл нәтиже білім деңгейінің айтарлықтай өскенін көрсетті.

Нутрициологияның мамандыққа қажеттілігі туралы сауалнамада бастапқыда 22 студент қана бұл бағыттың маңыздылығын атап өтті, ал эксперимент аяқталғаннан кейін 68 студент оның болашақ педагогикалық қызметте маңызды рөл атқаратынын түсінді. Балалардың тамақтану мәдениетін қалыптастыруда педагогтар мен ата-аналардың бірлескен жауапкершілігін эксперименттен кейін 70 студент мойындағаны байқалды. Бұл олардың әлеуметтік рөлдер туралы түсінігінің кеңейгенін көрсетті. Тәрбиешілердің балаларға теңгерімді тамақтану әдеттерін үйрету қажеттілігіне экспериментке дейін 24 студент келіссе, эксперименттен кейін 72 студент бұл пікірді қолдады. Ғылыми білім деңгейі тұрғысынан алғанда, көмірсулардың энергия көзі екендігін 69 студент білді, ақуыздардың аминқышқылдарынан тұратынын 70 студент дұрыс анықтады, ал майлардың жасуша мембранасын құру үшін қажет екенін 67 студент білді.

Дұрыс тамақтанудың денсаулыққа әсері туралы сұраққа жауап бергенде, эксперименттен кейін 71 студент дұрыс тамақтану дененің дұрыс өсуі мен дамуына ықпал ететінін түсінгендерін көрсетті. Имунитетті нығайту үшін қажетті қоректік заттар (ақуыздар, дәрумендер, минералдар) туралы сауалнама нәтижесінде 73 студент дұрыс жауап берді. Тамақтану мәдениеті мен практикалық білімі бойынша да оң динамика байқалды:

- балалардың есте сақтау қабілетін жақсартатын өнімдер туралы білім деңгейі 72 студенттен көрінді;
- фаст-фуд өнімдерінің зияны туралы түсінік 71 студентте қалыптасты;
- тамақтану тәртібінің сақталмауының асқазан-ішек жолдары ауруларына әкелетінін 70 студент дұрыс түсінді;
- балалардың зияткерлік дамуына әсер ететін қоректік заттар (Омега-3 және В дәрумендері) туралы ақпаратты 71 студент меңгерді.

Осылайша, сауалнама нәтижелері болашақ педагог-тәрбиешілердің нутрициология саласы бойынша білім деңгейі мен практикалық түсінігінің айтарлықтай артқанын көрсетеді. Студенттер дұрыс тамақтанудың маңызын терең түсініп, денсаулық сақтау-білім беру ортасын құрудағы педагогтің рөлін айқын сезіне бастады.

Кесте 2 — Зерттеу алды (pre-test) және зерттеу соңындағы (post-test) сауалнама нәтижелері

№	Тақырыптар	Зерттеу алды (pre-test)	Зерттеу соңында (post-test)
1	Нутрициология терминімен таныстығы	18	71
2	Нутрициологияның мамандыққа қажеттілігі	22	68

3	Балалардың тамақтану мәдениеті – педагог пен атананың міндеті	25	70
4	Тәрбиешінің теңгерімді тамақтануды үйретуі	24	72
5	Көмірсулар – энергия көзі	20	69
6	Ақуыздар аминқышқылдарынан тұрады	21	70
7	Майлар – жасуша мембранасы үшін қажет	19	67
8	Дұрыс тамақтану денсаулыққа әсер етеді	23	71
9	Иммунитет үшін ақуыздар, дәрумендер мен минералдар қажет	22	73
10	Балалардың есте сақтау қабілетін жақсартатын өнімдер	21	72
11	Фаст-фудтың зияны туралы түсінік	20	71
12	Тамақтану тәртібін сақтамау ауруларға алып келетіні	22	70
13	Омега-3 және В дәрумендерінің маңыздылығы	19	71

Эксперимент нәтижелерінің сипаттамасы (pre-test vs. post-test)

Жоғарыда келтірілген кестеде болашақ мектепке дейінгі ұйым тәрбиешілерінің нутрициология бойынша білім деңгейінің айтарлықтай артқаны көрінеді. Pre-test (зерттеу алды) және post-test (зерттеу соңындағы) салыстырмалы нәтижелер оқу үдерісіндегі интервенцияның тиімділігін айқындайды. Жалпы қорытындылар:

1. Теориялық білімнің артуы: Нутрициология ұғымымен таныс студенттер саны 18-ден 71-ге дейін өсті (*сауалнама нәтижелері бойынша ақпараттық-коммуникативтік және кәсіби танымдық деңгейді арттырудың нақты көрсеткіші*)

2. Кәсіби бағыттылықтың қалыптасуы: Нутрициологияның мамандыққа қажеттілігін мойындаған студенттер саны 22-ден 68-ге жетті. (*болашақ маман ретінде тамақтану мәдениетіне қатысты жауапкершілік пен түсініктің артқанын көрсетті.*)

3. Әлеуметтік серіктестік пен педагогикалық рөлді ұғыну: Педагог пен атананың бірлескен қызметі туралы түсінікті 70 студент дұрыс қабылдады (pre-test: 25), (*әлеуметтік жауапкершілік пен тәрбие жүйесіндегі рөлін түсіну деңгейінің кеңейгенін аңғартады.*)

4. Ғылыми ұғымдарды меңгеру: Көмірсулар, ақуыздар, майлар сияқты негізгі коректік заттар туралы білім pre-test кезеңінде орта есеппен 20-22 студент деңгейінде болса, post-test нәтижесінде 67-70 студентке дейін өсті.

5. Денсаулық сақтау ортасын құруға дайындық: Иммунитетті нығайту, дұрыс тамақтану мен оның денсаулыққа әсері туралы түсінік айтарлықтай артты (мысалы, пост-тестте 71-73 студент дұрыс жауап берді).

6. Практикалық білімнің нығаюы: Студенттердің балалардың есте сақтауын жақсартатын тағамдар, фаст-фуд зияны, Омега-3 пен В дәрумендерінің маңыздылығы жайлы білімі айтарлықтай кеңейді.

Зерттеудің қалыптастырушы кезеңінде болашақ тәрбиешілерге

нутрициология бойынша білім беру және олардың денсаулық сақтау-білім беру ортасын құру құзыреттіліктерін дамыту мақсатында арнайы оқу бағдарламасы құрылды:

А) Дәрістер - 6 сағат (проблемалық, дискуссиялық, эвристикалық, жобалық т.б.)

Ә) Семинарлар - 6 сағат (сұрақ-жауап, шағын топтарда жұмыс, кейс-талдау, рөлдік ойындар)

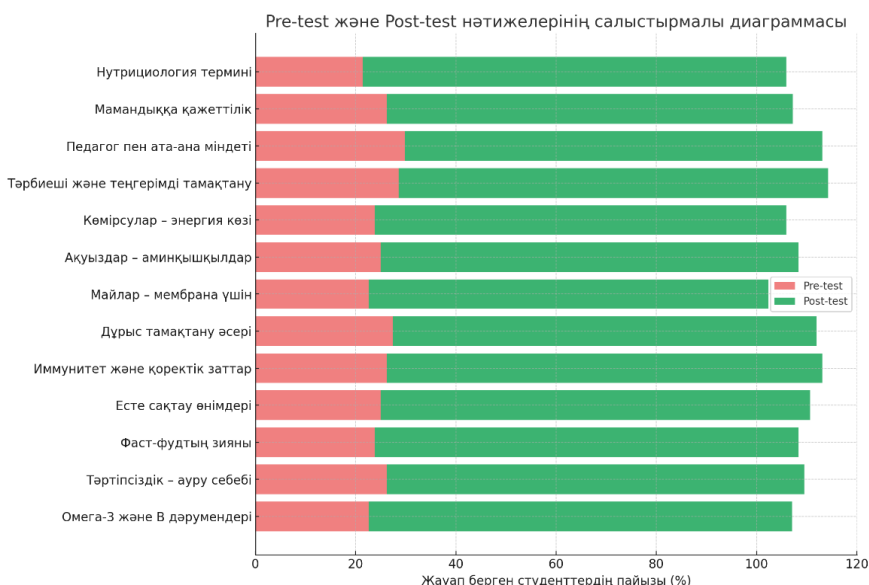
Б) Тренингтер - 12 сағат (brainstorming, workshop, диагностика, практикалық топтық жұмыс)

Оқыту үдерісі теория мен практиканы ұштастыруға негізделіп, студенттердің аналитикалық ойлауын, практикалық қолдану дағдысын және кәсіби рефлексиясын қалыптастыруға бағытталды.

3 -кесте — Студенттердің сауалнама нәтижелерінің статистикалық өзгерісі (Саны және пайыздық көрсеткіші, $n = 84$)

№	Тақырыптар	Pre-test (саны)	Pre-test (%)	Post-test (саны)	Post-test (%)
1	Нутрициология терминімен таныстығы	18	21,4%	71	84,5%
2	Нутрициологияның мамандыққа қажеттілігі	22	26,2%	68	81,0%
3	Тамақтану мәдениеті – педагог пен ата-ананың міндеті	25	29,8%	70	83,3%
4	Тәрбиешінің теңгерімді тамақтануды үйретуі	24	28,6%	72	85,7%
5	Көмірсулар – энергия көзі	20	23,8%	69	82,1%
6	Ақуыздар аминқышқылдарынан тұрады	21	25,0%	70	83,3%
7	Майлар – жасуша мембранасы үшін қажет	19	22,6%	67	79,8%
8	Дұрыс тамақтану денсаулыққа әсер етеді	23	27,4%	71	84,5%
9	Иммунитет үшін қоректік заттардың қажеттілігі	22	26,2%	73	86,9%
10	Балалардың есте сақтауын жақсартатын өнімдер туралы білім	21	25,0%	72	85,7%
11	Фаст-фудтың зияны туралы түсінік	20	23,8%	71	84,5%
12	Тамақтану тәртібі бұзылуы – ауру себебі екендігі туралы түсінік	22	26,2%	70	83,3%
13	Омега-3 және В дәрумендерінің маңыздылығы туралы білім	19	22,6%	71	84,5%

Жоғарыда келтірілген кестеде студенттердің pre-test (зерттеу алды) және post-test (зерттеу соңындағы) сауалнама нәтижелері пайыздық көрсеткіш түрінде салыстырмалы түрде ұсынылған. Кестеден байқағанымыздай, барлық көрсеткіштер бойынша білім деңгейінің айтарлықтай артқаны анық байқалады.



Сурет 2 - Pre-Test және Post-Test нәтижелерінің салыстырмалы диаграммасы

Диаграмма сипаттамасы:

1. Нутрициология терминімен таныс студенттер үлесі 21,4%-дан 84,5%-ға дейін өскен.
2. Нутрициологияның мамандыққа қажеттілігін түсінгендер 26,2%-дан 81,0%-ға артқан.
3. Дұрыс тамақтану мен денсаулық арасындағы байланысты түсінетін студенттер саны 27,4%-дан 84,5%-ға дейін жеткен.
4. Ғылыми ұғымдар (көмірсулар, ақуыздар, майлар) туралы білім деңгейі 22–25% шамасынан 79-86% деңгейіне дейін көтерілген.
5. Практикалық білім көрсеткіштері (фаст-фудтың зияны, есте сақтау өнімдері, Омега-3 дәрумені туралы түсінік) де 60%-дан жоғары өсімді көрсетті.

Алынған нәтижелер бағдарламаның тиімділігін дәлелдейді және болашақ тәрбиешілердің нутрициология саласы бойынша кәсіби түсінігінің деңгейін көрсетеді.

Талқылау. Әлеуметтік-мәдени даму теориясында баланың когнитивтік және әлеуметтік дамуы негізінен әлеуметтік өзара әрекеттестік арқылы жүзеге асады, яғни бала өз бетінше орындай алмайтын, бірақ ересектердің немесе білікті құрдастарының көмегімен орындай алатын тапсырмалар аясын білдіреді (Выготский, 1978). Демек баланың әлеуметтену ортасында жаңа дағдыларды меңгеруіне бағытталған қолдау көрсетіліп, бала өз бетінше тапсырманы орындай алатын деңгейге жеткенше жалғасып отыру керек.

Білім беру ортасын құруды ұйымдастыруға арналған тұжырымдамаларымен үйлесім табады. С. Мануйлов тұжырымдамасында баланың тұлғалық

қалыптасуы мен жан-жақты дамуының негізгі тетігі ретінде білім беру ортасын дұрыс құру қажеттілігін алға қояды. Ғалымның теория аясында тұлғалық, іс-әрекеттік, жағдаяттық және ортаға бағытталған ғылыми-педагогикалық негізде төрт басты тұғыр айқындалады (Мануйлов, 2005).

Жоғарыда зерттелген еңбектерден болашақ тәрбиешілердің нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға даярлаудың алғы шарттарының бірі басқарушы субъектінің білім беру ортасына және осы ортамен өзара ықпалдасатын жеке тұлғаға бағытталған тәсілді меңгеруі қажет деген тұжырым жасауға негіз болады. Демек болашақ тәрбиешілердің адам тұлғасын қалыптастыру мен дамыту механизмдерін кәсіби басқарудың теориялық және практикалық негіздерін білуді; баланы оқыту мен тәрбиелеу, денсаулығын сақтау ортасымен жүйелі қамтамасыз етуді; педагогикалық диагностикалау, жобалау, құру, бағалауды білуді талап етеді. Аталған талаптар ұсынған педагогикалық қағидаттармен өзара байланысып, бірін-бірі толықтыра түседі. В.А.Сластенин болашақ педагогтерге баланың жас ерекшеліктері мен психологиялық, интеллектуалдық қабілеттерін ескере отырып, оларды оқу үдерісінің белсенді қатысушысы ретінде қарастыру қажеттігін баса көрсеткен. Ұсынылған қағидат білім беру ортасын жеке тұлғаның дамуына қолайлы әлеуметтік-педагогикалық кеңістік ретінде құруды көздейтін қазіргі заманғы талаптарға толықтай сәйкес келеді (Slastenin, 2002).

Осы теориялық тұжырымдар зерттеу барысында алынған эмпирикалық нәтижелермен өзара сабақтастықта қарастырылады. Атап айтқанда, pre-test және post-test нәтижелеріндегі айырмашылық болашақ тәрбиешілердің нутрициологияға қатысты бастапқы түсініктер мен зерттеу соңындағы танымдық деңгейі арасында елеулі өзгеріс қалыптасқанын көрсеті. Байқалған өзгерістер болашақ мектепке дейінгі ұйым педагогтерінің тек жекелеген мәліметтерді меңгеруімен ғана емес, олардың денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға қатысты кәсіби бағдарларының нығаюымен де сипатталады. Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты болашақ мектепке дейінгі ұйым педагогтерін денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға дайындауда нутрициологияны құрал ретінде қарастыра отырып, көптеген ғылыми еңбектерге талдау жасалды. Себебі нутрициология адамның дұрыс тамақтануы мен ағзаға түсетін қоректік заттардың әсерін зерттейтін ғылым. Ол тамақтанудың физиологиялық, биохимиялық, метаболикалық және әлеуметтік аспектілерін қарастырады.

Зерттеу нәтижелері болашақ тәрбиешілердің нутрициология ұғымын кәсіби қызметпен байланыстыра қабылдай бастағанын аңғартады. Әсіресе, нутрициологияның мамандыққа қажеттілігін мойындаған білім алушылар санының артуы олардың дұрыс тамақтану мәселесін мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың маңызды құрамдас бөлігі ретінде түсіне бастағанын білдіреді. Бұл өз кезегінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға даярлықтың мазмұндық негізін күшейтеді. Нутрициология (лат. nutritio - қоректену, гр. logos - ілім) адамның денсаулығын сақтау және нығайту мақсатында дұрыс,

теңгерімді және ғылыми негізделген тамақтану жүйесін зерттейтін кешенді ғылым саласы болып табылады (Tel et al., 2019).

Жеке адамның жасына, жынысына, өмір салтына, физиологиялық ерекшеліктеріне қарай қандай тағам мен қоректік заттардың қажет екенін анықтап, нутрициология қамтитын негізгі келесі бағыттарын көрсеткен:

- ағзаның қоректік заттарға (ақуыз, май, көмірсу, дәрумендер, минералдар) қажеттілігін зерттеу;

- тағам рационының құрамы мен теңгерімін жасау;

- адамдарға, соның ішінде балалар, қарттар, жүкті әйелдерге арналған арнайы тамақтану ережелері;

- аурулардың алдын алу мен оңалтудағы тағамның рөлі;

- тамақтану мәдениеті мен тәрбиесі (Sharmanov, 1998).

Заманауи зерттеулер аясында арнайы тағам өнімдерін әзірлеу технологияларын, сондай-ақ нутригенетикалық әдістерді бөліп көрсете отырып, балалар ағзасына бейімделген жекелендірілген тамақтану бағдарламаларын әзірлеудің теориялық және қолданбалы тұғырларын ұсынған (Rugieva et al., 2020).

Балалар тамақтануы мәселесі пәнаралық зерттеу нысанына айналып, қазіргі кезде жеке ғылыми бағыт ретінде қалыптасып отыр. Шет елдегі зерттеулер балаларға арналған нутрициология ғылымының қалыптасу үдерісін жүйелі түрде талдай отырып, оның даму сатылары мен қазіргі жетістіктерін сипаттайды. Зерттеуде ерекше маңызға ие бағыт нутригенетикалық теория. Аталған теориямен тығыз байланысты тағы бір тұғыр жекелендірілген, яғни персонализацияланған тамақтану, қолданбалы-технологиялық тұғырлары және балаларға арналған тағамтану жүйесін қалыптастыруда тек медициналық немесе биохимиялық тәсілдермен шектелмей, пәнаралық зерттеу нәтижелеріне сүйену қажеттілігі негізделген интегративті тұғырлары сипатталған. Осылайша, педагогика, психология, физиология және генетика ғылымдары өзара ықпалдастықта қарастырылады.

Алынған нәтижелердің ішінде негізгі қоректік заттар туралы ғылыми білімнің артуы ерекше назар аудартады. Көмірсулар, ақуыздар, майлар, сондай-ақ дәрумендер мен микроэлементтердің қызметі туралы түсініктердің қалыптасуы болашақ тәрбиешілердің нутрициологиялық сауаттылығының күшейгенін білдіреді. Бұл көрсеткіштер олардың балалардың жас ерекшеліктеріне сәйкес дұрыс тамақтану туралы білімді ғылыми негізде түсіндіруге даярлығының артқанын сипаттайды.

Аталған теориялар мен тұғырлар қазіргі кезеңде балалар тамақтану жүйесін тиімді жоспарлау мен жүзеге асыруда ғылыми-тәжірибелік және әдіснамалық негіз болып табылады. Аталған ғылыми тұжырымдар (SDiab, 2015) зерттеулерінің нәтижелерімен өзара логикалық сабақтастықта дамиды. Оның еңбегінде мектепке дейінгі білім беру ұйымдары тәрбиешілеріне арналған тағамдық білім беру нұсқаулықтары педагогтердің тағамтану саласындағы кәсіби құзыреттілігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар

балалардың физикалық дамуына оң әсер ететіні ғылыми тұрғыда негізделген. Осылайша, тағамдық білім беру мен балалардың денсаулығын сақтау мәселелері өзара тығыз байланыста қарастырылып, болашақ тәрбиешілерді даярлау процесінде аталған факторлардың маңыздылығы арта түсуде. Демек болашақ тәрбиешілердің кәсіби құзыреттілігін дамытуда дәстүрлі білім беру мазмұнын пәнаралық интеграцияға негіздеу мектепке дейінгі ұйымдарда денсаулық сақтау-білім беру ортасын ғылыми негізде жобалаудың басты алғышарты.

Сонымен қатар, зерттеу барысында анықталған оң динамика болашақ тәрбиешілердің әлеуметтік-педагогикалық жауапкершілік туралы түсінігінің кеңейгенін көрсетеді. Атап айтқанда педагог пен ата-ананың балалардың тамақтану мәдениетін қалыптастырудағы ортақ рөлін мойындау көрсеткіштерінің өсуі білім алушылардың кәсіби қызметті серіктестік пен ынтымақтастық аясында түсіне бастағанын байқатады. Мұндай ұстаным мектепке дейінгі ұйым жағдайында денсаулық сақтау-білім беру ортасын тиімді ұйымдастырудың маңызды алғышарттарының бірі болып табылады. Осы бағытта тәрбиеші нутрициология негіздерін меңгеріп, баланың физиологиялық және тағамдық ерекшеліктерін түсіне отырып, денсаулықты нығайтатын педагогикалық орта қалыптастыра алады.

Америкалық жүрек қауымдастығының ғылыми тұжырымдамасында (Wood et al., 2020) тәрбиешілердің тамақтану дағдылары, балалардың тағамдық мінез-құлқының қалыптасуына тікелей әсер ететінін атап көрсетеді. Автордың идеясы баланың дұрыс тамақтануында өзін-өзі реттеу дағыларының дамуы тәрбиешінің тамақтану мәдениетінің маңызды қағидаттарын бірінші кезекте өзінің ұстану екенін алға тартады. Бұдан білетініміз мектепке дейінгі ұйымда денсаулығын сақтау – білім беру ортасын құру болашақ тәрбиешінің дұрыс тамақтану мәдениетінің құрамдас бөлігі ретінде, яғни заманауи тамақтану индустриясы жағдайында балаларды пайдалы және зиянды тағамдарды ажыратуға, тағам құрамын білуге, денсаулыққа зиянды қоспаларды тануға үйретуде педагогикалық технологияларды дұрыс таңдау және қолдану шеберлігі.

Зерттеу нәтижелеріндегі өзгерістер тек теориялық деңгеймен шектелмей, практикалық мазмұнда да көрініс тапты. Дұрыс тамақтанудың денсаулыққа әсері, фаст-фуд өнімдерінің зияны, иммунитетті нығайтуға қажетті коректік заттар, есте сақтау қабілетіне ықпал ететін тағамдар туралы білімнің өсуі студенттердің қолданбалы сипаттағы түсініктерінің де кеңейгенін көрсетті. Бұл болашақ тәрбиешілердің кәсіби қызметінде балалардың салауатты өмір салтын қалыптастыруға бағытталған педагогикалық әрекеттерді мазмұнды ұйымдастыруына негіз болады.

Осыған орай (Golovinova, 2024) өз еңбегінде болашақ мамандарда денсаулықты сақтау мәдениетін қалыптастырудың өзектілігін негіздей отырып, денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға бағытталған кәсіби даярлықтың іргетасы жоғары оқу орны деңгейінде қалануы тиіс екенін

ғылыми тұрғыда дәлелдейді. Осы үлгіні мазмұндық және ұйымдастырушылық жағынан толықтырып, тәжірибеге бейімдеген мектепке дейінгі ұйымдарда денсаулық сақтау – білім беру ортасын құруда инновациялық жобаларды енгізудің стратегиялық рөлін негіздейді (Morova, 2023). Ол педагогикалық және басқарушылық жағдайларды тиімді ұйымдастырудың тәрбиешінің кәсіби қызметіндегі нәтижелілік пен білім беру сапасына ықпал ететін маңызды фактор екенін атап көрсетеді.

Осы тұрғыдан алғанда, зерттеуде қолданылған арнайы оқу бағдарламасының мазмұны мен құрылымы алынған нәтижелермен үйлесімді сипатта көрінеді. Дәріс, семинар және тренинг түрінде ұйымдастырылған жұмыс формалары студенттердің теориялық білімін тереңдетіп қана қоймай, оларды практикалық жағдаяттарда қолдануға мүмкіндік берді. Сондықтан нәтижелердегі оң өзгерістерді болашақ тәрбиешілердің нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға бағытталған кәсіби даярлығының біртіндеп қалыптасуымен байланыстыруға болады. Жоғарыда айтылып өткендей мектепке дейінгі ұйымға болашақ тәрбиешілерді дайындау жүйесінде нутрициологияны интеграциялау – білім мен денсаулықты ұштастыратын құзыреттілікті қалыптастырудың алғышарты болып табылады. Нутрициологиялық білімнің болмауы болашақ мектепке дейінгі ұйым педагогі, яғни тәрбиешінің тағамдық тәрбие беру бағытындағы кәсіби шешім қабылдауына, пайдалы және зиянды тағамдарды ажырату мен түсіндіруге, балалар мен ата-аналарға тиімді кеңес беруіне кедергі болады.

Сондықтан, балаларға тағам мәдениетін үйретуде болашақ тәрбиешінің мотивацияға бағытталған нутрициологиялық құралдар мен әдістерді қолдану біліктілігі ерекше маңызға ие. Олар пайдалы тамақтану дағдыларын саналы түрде қалыптастыруға ықпал етеді. Ақпаратты жеткізу әдістері: көрнекілік, ойын элементтері, интерактивті әдістер баланың тағамдық мінез-құлқына тікелей әсер етіп, білім мен мінез-құлық арасындағы байланысты нығайтады. Аталған өзара байланыс отбасылық қолдаумен үйлескен жағдайда күшейе түсіп, мектепке дейінгі ұйымдарда денсаулық сақтау-білім беру ортасын тиімді ұйымдастырудың маңызды педагогикалық алғышарттарының бірі ретінде танылады. Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері мен талқылауда қарастырылған ғылыми тұжырымдар өзара мазмұндық бірлікте сипатталады. Эмпирикалық деректер болашақ тәрбиешілердің нутрициологиялық білімді меңгеруі олардың кәсіби ойлау жүйесіне, педагогикалық ұстанымына және денсаулық сақтау-білім беру ортасын ұйымдастыруға қатысты түсініктеріне ықпал ететінін көрсетеді. Бұл болашақ мамандарды даярлау жүйесінде нутрициология компонентін мақсатты әрі жүйелі енгізудің өзектілігін айқындай түседі.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері болашақ тәрбиешілерді нутрициология негізінде денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға жүйелі түрде дайындау қажеттілігін нақтылап берді. Мектепке дейінгі ұйымдарда балалардың дұрыс тамақтану дағдыларын қалыптастыру – физиологиялық қажеттілікпен

қатар, педагогикалық тұрғыдан негізделген мақсат ретінде қарастырылады. Тәрбиешінің тағамдық тәрбие саласындағы теориялық дайындығы мен практикалық шеберлігі кәсіби құзыреттіліктің ажырамас бөлігі ретінде айқындалды. Нутрициология ғылымының мазмұнын білім беру үдерісіне енгізу болашақ тәрбиешілерге балалардың жас ерекшеліктерге сәйкес тамақтану дағдыларының жүйелі түрде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сауалнама нәтижелеріне сүйене отырып жүргізілген салыстырмалы талдау болашақ педагогтердің танымдық деңгейінің өсуін, кәсіби бағдарлары мен құндылықтық ұстанымдарының нығаюын көрсетті.

Денсаулық сақтау-білім беру ортасын құруға кәсіби дайындық тек мазмұндық біліммен шектелмейді. Жеке тұлғалық көзқарас, әлеуметтік жауапкершілік, балалармен және ата-аналармен тиімді қарым-қатынас орната білу сияқты кешенді құзыреттердің қалыптасуы қажет саналады. Педагогикалық білім беру бағдарламаларына нутрициология негіздерін кіріктіру, тәжірибелік сабақтар арқылы теорияны қолдануға үйрету және әдістемелік құралдармен қамтамасыз ету болашақ тәрбиешілердің кәсіби деңгейін арттырудың негізі ретінде ұсынылады. Эксперимент барысында алынған деректер болашақ тәрбиешілердің тағамдық тәрбие саласындағы теориялық білімдері мен практикалық дағдыларының едәуір артқанын дәлелдеді. Мысалы, «нутрициология» ұғымымен таныс студенттер саны бастапқыда 21,4% болса, зерттеу соңында 84,5%-ға жетті.

Алынған көрсеткіштер болашақ тәрбиешілердің тағамдық тәрбиеге қатысты нутрициология туралы білімдерінің жоғарылағанын және мектепке дейінгі ұйымдарда балалардың дұрыс тамақтану дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқара алатындығын дәлелдейді.

References

Maslow A.H. (2008) *Motivatsiya i lichnost'* [Motivation and personality]. Saint Petersburg: Piter. (in Russ.)

Sharipova D.D., Saifieva S.S. (2024) Preparing future educators for health preservation and life safety. In: Republican Scientific-Practical Conference Development of Preschool Education System Personnel. — P. 328–330. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11241021> (in Eng.)

Qazaqstan Respublikasy Prezidenti (2023) Qazaqstan Respublikasy Prezidenti Kassym-Zhomart Toqaevtyн Qazaqstan khalqyna Zholdauy “Adiletty Qazaqstannyn ekonomikalyq bagdary” [Address of the President of the Republic of Kazakhstan Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan “The Economic Course of a Fair Kazakhstan”]. Astana, 1 September 2023. Retrieved from: <https://baiterek.gov.kz/kk/president-messages/memleket-basshysy-asym-zhomart-to-aevty-diletty-aza-stanny-ekonomikaly-ba-dary-atty-aza-stan-khal-yn4> (in Kazakh)

Qazaqstan Respublikasy Oqu-agartu ministrligi (2022) Mektepke deiingi tarbie men oqytudyn memlekettik zhalpyga mindetti standarty [State mandatory standard for preschool education and training]. Astana, Order No. 348, 3 August 2022. Retrieved from: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029031> (in Kazakh)

Qazaqstan Respublikasy Oqu-agartu ministrligi (2023) Zhogary oqu oryndarynan basqa bilim beru uiymdaryna arналған “Birtutas tarbie bagdarlamasy” [Unified upbringing program for educational organizations (excluding higher education institutions)]. Astana. (in Kazakh)

Maslow A.H. (1999) *Motivatsiya i lichnost'* [Motivation and personality]. Translated from English. Saint Petersburg: Evraziya. (in Russ.)

Bekmagambetova R.K. (2024) Mektepke deiingi pedagogika [Preschool pedagogy]. Almaty: Almanakh. — P. 262. (in Kazakh)

Ermakhanov B.O., Daniyarov T.A., Apendiev T.A. (2025) Formirovanie zdorovogo obraza zhizni u studentov: eksperimental'naya rabota i rezul'taty issledovaniya [Formation of healthy lifestyle among students: Experimental work and research results]. *Bulletin of Science of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.989> (in Russ.)

Ormanci N., Tasneem S., Caliskan T.B. (2022) Nutrition-related knowledge and attitudes of mothers and teachers of kindergarten children. *International Journal of Public Health Science*, 11. — P. 537-544. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v11i2.21191> (in Eng.)

Demintseva O.A. (2021) Formation of future teachers' readiness for a healthy lifestyle in the process of studying basic academic disciplines. *Vestnik of the Mari State University*. — Vol. 15(1). — P. 11-19. <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2021-15-1-11-18> (in Eng.)

Soatov E.M. (2021) Development of the future teacher of preschool education using an integrative approach. *Academic Research in Educational Sciences*. — Vol. 2(2). — P. 1375-1378. Retrieved from: <https://www.ares.uz> (in Eng.)

Vygotsky L.S. (1984) *Sobranie sochinenii: V 6 tomakh. T. 4. Detskaya psikhologiya* [Collected works: In 6 volumes. Vol. 4. Child psychology]. Moscow: Pedagogika. (in Russ.)

Manuilov Y.S. (2005) *Sredovyi podkhod v vospitanii* [Environmental approach in upbringing]. Moscow: Izdatel'stvo pedagogicheskikh nauk. (in Russ.)

Slastenin V.A., Isaev I.F., Shiyarov E.N. (2002) *Pedagogika: Uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedenii* [Pedagogy: A textbook for students of higher pedagogical institutions]. Moscow: Akademiya. (in Russ.)

Tel L.Z., Dalenov E.D., Abdullaeva A.A., Koman I.E. (2019) *Nutritsiologiya* [Nutritional science (nutriciology)]. Moscow: Litterra. (in Russ.)

Sharmanov T., Akhmet-Tore M. (1998) *Russko-kazakhskii slovar' terminov po dietologii* [Russian-Kazakh dictionary of dietology terms]. Almaty. (in Russ.)

Pyrieva E.A., Gmoshinskaya M.V., Safronova A.I., Shilina N.M., Georgieva O.V. (2020) The development of children's nutrition science in Russia. *Voprosy Pitaniia*. — Vol. 89(4). — P. 71-81. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10043> (in Eng.)

Diab S.S. (2015) Effect of nutritional guidelines for kindergarten teachers on healthy physical growth of preschool children. *IOSR Journal of Research & Method in Education*. — Vol5(4). — P. 17-25. <https://doi.org/10.9790/7388-05411725> (in Eng.)

Wood A.C. (2020) Caregiver influences on eating behaviors in young children: A scientific statement from the American Heart Association. *Journal of the American Heart Association*. — Vol.9(10). — P.014520. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.014520> (in Eng.)

Golovinova A.A. (2024) Formation of a health-saving culture in future educators of preschool educational institutions. *Bulletin of the Altai State Pedagogical University*. — Vol. 4(61). — P. 34- 42. <https://doi.org/10.37386/2413-4481-2024-4-34-42> (in Eng.)

Morova G.Yu. (2023) Implementation program of the innovative project "Model of a health-preserving educational environment...". *Trends in the Development of Science and Education*. — Vol. 10. — P. 72-74. <https://doi.org/10.18411/trnio-10-2023-20> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 443-460

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1168>

UDC: 53:37.016

IRSTI: 29.01.45

© Shishov S.E.¹, Iovbak A.S.^{2*}, Verko Y.A.², 2026.¹K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management,
Moscow, Russia;²Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: 2577986@abaiuniversity.edu.kz

INTEGRATED MODULAR PHYSICS EXPERIMENT AS A MEANS OF ORGANIZING STUDENTS' EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN SECONDARY SCHOOL

Shishov Sergey — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management, Moscow, Russia,E-mail: shishovse1958@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8742-9082>;**Iovbak Artem** — PhD Candidate, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: 2577986@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0005-4857-6388>;**Verko Yegor** — PhD Candidate, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: 2572545@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0002-4191-5912>.

Abstract. Currently, there is a need to develop a flexible, combined approach to conducting physics experiments in schools, as the existing traditional and virtual forms of organizing experimental activities do not fully meet the objectives in the context of education digitalization. The purpose of this article is to describe the concept of an integrated modular physics experiment and to justify the feasibility of implementing an integrated modular approach to organizing varied experimental activities for students. As part of the study, a survey was conducted among thirty-eight physics teachers and student interns from various regions of the Republic of Kazakhstan, as well as students and faculty members of the K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management. Analysis of the survey results revealed that the choice of the form of physics experiment organization depends on methodological, didactic, and technical conditions. The uneven distribution of school resources currently represents a significant factor and serves as one of the key prerequisites for this study. As a result of qualitative and quantitative analysis of the survey and comparison of the data with findings from domestic and international researchers, the necessity of an integrated modular physics experiment was identified, providing variability in the level of automation and form

of student activity organization while maintaining invariant physics content. The proposed methodological approach allows experimental activity to be considered as a complex system adaptable to different educational and technical conditions. Its implementation meets the demand for a combined physics experiment in schools in the Republic of Kazakhstan when designing and conducting laboratory work. This contributes to the development of students' experimental skills, critical thinking, and research competencies. Furthermore, it lays the foundation for the development of technical equipment to support the implementation of the methodological approach.

Keywords: school physics experiment, virtual laboratories, integrated modular experiment, variability, learning automation, experimental activity

For citations: Shishov S.E., Iovbak A.S., Verko Y.A. Integrated modular physics experiment as a means of organizing students' experimental activities in secondary school. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 443-460. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1168>

© Шишов С.Е.¹, Иовбак А.С.^{2*}, Верко Е.А.², 2026.

¹К.Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университеті, Мәскеу, Ресей;

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: 2577986@abaiuniversity.edu.kz

ОРТА МЕКТЕПТЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫҚ ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН МОДУЛЬДІ ФИЗИКА ЭКСПЕРИМЕНТІ

Шишов Сергей — педагогика ғылымдарының докторы, профессор, «Педагогика және психология» кафедрасының меңгерушісі, К.Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университеті, Мәскеу, Ресей,

E-mail: shishovse1958@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8742-9082>;

Иовбак Артем — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: 2577986@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0005-4857-6388>;

Верко Егор — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: 2572545@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0002-4191-5912>.

Аннотация. Қазіргі таңда мектептегі физикалық тәжірибелерді өткізу үшін икемді, біріктірілген тәсілді әзірлеу қажеттілігі туындап отыр, өйткені дәстүрлі және виртуалды эксперименттік қызметті ұйымдастыру формалары білім берудің цифрландыру контекстінде толық мақсатқа жетпейді. Мақаланың мақсаты — интеграцияланған модульді физикалық эксперимент тұжырымдамасын сипаттау, оны мектеп тәжірибесінде қолдану перспективаларының негізділігін көрсету және оқушылардың вариативті эксперименттік

қызметін ұйымдастыруда интеграцияланған модульді тәсілді енгізудің ғылыми және әдістемелік негізін дәлелдеу. Зерттеу аясында Қазақстан Республикасының әртүрлі өңірлерінен келген отыз сегіз физика пәні мұғалімдері мен практикадан өтуші студенттер, сондай-ақ К.Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университетінің студенттері мен оқытушылары арасында сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижелерін жан-жақты талдау физикалық эксперимент формасын таңдаудың әдістемелік, дидактикалық және техникалық жағдайларға байланысты екенін көрсетті. Мектептердің ресурстық қамтамасыз етілуінің әркелкілігі қазіргі таңда маңызды фактор болып табылады және бұл жұмыстың негізгі алғышарттарының бірі болып отыр. Сауалнама деректерін сапалық және сандық талдау, сондай-ақ отандық және шетелдік зерттеушілердің нәтижелерімен салыстыру оқышылардың қызметін ұйымдастыру формасы мен автоматтандыру деңгейінің вариативтілігін қамтамасыз ететін интеграцияланған модульді физикалық эксперименттің қажеттілігін дәлелдеді, сонымен бірге физикалық мазмұнның инварианттылығы сақталады. Ұсынылған әдістемелік тәсіл эксперименттік қызметті әртүрлі білім беру және техникалық жағдайларға бейімделетін кешенді жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Тәжірибелік қолдану мектептерде лабораториялық жұмыстарды жобалау және өткізу кезінде біріктірілген физикалық экспериментке деген қажеттілікті қанағаттандыруға ықпал етеді, бұл оқышылардың эксперименттік дағдыларын, сыни ойлау қабілетін және зерттеу компетенцияларын дамытуды арттырады. Сонымен қатар, әдістемелік тәсілді іске асыру үшін техникалық жабдықтарды әзірлеудің сенімді негізі қаланды.

Түйін сөздер: мектептегі физикалық эксперимент, виртуалды зертханалар, интеграцияланған модульді эксперимент, вариативтілік, оқытуды автоматтандыру, эксперименттік қызмет

© Шишов С.Е.¹, Иовбак А.С.^{2*}, Верко Е.А.², 2026.

¹Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, Москва, Россия;

²Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан.

E-mail: 2577986@abaiuniversity.edu.kz

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ МОДУЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Шишов Сергей — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Педагогика и психология», Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, Москва, Россия,
E-mail: shishovse1958@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8742-9082>;

Иовбак Артем — PhD докторант, Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: 2577986@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0005-4857-6388>;

Верко Егор — PhD докторант, Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: 2572545@abaiuniversity.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0002-4191-5912>.

Аннотация. В настоящее время возрастает необходимость разработки гибкого комбинированного подхода к проведению школьных физических экспериментов, поскольку существующие традиционные и виртуальные формы организации экспериментальной деятельности не обеспечивают в полной мере решение поставленных задач в условиях цифровизации образования. Целью статьи является описание концепции интегрированного модульного физического эксперимента и обоснование целесообразности внедрения интегрированного модульного подхода к организации вариативной экспериментальной деятельности учащихся. В рамках исследования проведено анкетирование 38 учителей физики и студентов-практикантов из различных регионов Республики Казахстан, а также студентов и преподавателей Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского. Анализ результатов опроса выявил зависимость выбора форм организации физических экспериментов от методических, дидактических и технических условий. Неоднородность ресурсного обеспечения школ выступает значимым фактором и одной из ключевых предпосылок настоящего исследования. Результаты качественного и количественного анализа анкетных данных, а также сопоставление с результатами отечественных и зарубежных исследований подтвердили необходимость внедрения интегрированного модульного физического эксперимента, обеспечивающего вариативность уровня автоматизации и форм организации деятельности учащихся при сохранении инвариантного физического содержания. Предложенный методологический подход позволяет рассматривать экспериментальную деятельность как комплексную систему, адаптируемую к различным образовательным и техническим условиям. Его применение отвечает потребности в комбинированной организации физического эксперимента в школах Республики Казахстан при проектировании и проведении лабораторных работ. Реализация данного подхода способствует развитию экспериментальных навыков, критического мышления и исследовательских компетенций учащихся, а также формирует основу для разработки технического оборудования, необходимого для его практического внедрения.

Ключевые слова: школьный физический эксперимент, виртуальные лаборатории, интегрированный модульный эксперимент, вариативность, автоматизация обучения, экспериментальная деятельность

Введение. Школьный физический эксперимент выступает ключевым методом обучения в системе среднего образования, обеспечивая формирование критического мышления, исследовательских навыков и научного мировоззрения учащихся. В современных условиях образовательный процесс активно интегрирует цифровые технологии, виртуальные лаборатории и интерактивные симуляции, которые наряду с традиционными экспериментами расширяют возможности визуализации, моделирования и демонстрации физических процессов.

Анализ образовательной практики показывает, что выбор формы эксперимента (реальный, виртуальный, комбинированный) зачастую определяется техническими условиями школы, численностью класса, наличием оборудования и временными ресурсами. Однако данные факторы не должны выступать определяющими и требуют разработки соответствующих методических решений. В связи с этим возникает противоречие между необходимостью вариативной организации экспериментальной деятельности учащихся и отсутствием целостного подхода к проектированию школьного физического эксперимента как системы, обеспечивающей управляемый переход между различными формами его реализации.

Актуальность исследования определяется необходимостью разработки методологического подхода, позволяющего обосновать выбор формы физического эксперимента в условиях цифровизации образования. В связи с этим в статье вводится и теоретически обосновывается понятие интегрированного модульного физического эксперимента как системы взаимосвязанных экспериментальных модулей, обеспечивающей вариативность уровня автоматизации и форм организации деятельности учащихся при сохранении единого физического содержания.

Объектом исследования является процесс организации экспериментальной деятельности учащихся в школьном курсе физики. Предмет исследования - проектирование интегрированного модульного физического эксперимента как методического подхода к вариативной организации учебного эксперимента. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании принципов проектирования интегрированного модульного физического эксперимента как средства организации экспериментальной деятельности учащихся.

В исследовании проанализированы современные подходы к организации школьного физического эксперимента, выявлены факторы, влияющие на выбор формы экспериментальной деятельности, сформулировано понятие интегрированного модульного физического эксперимента и определены его структурные характеристики. Методы исследования включают анализ психолого-педагогической и методической литературы, обобщение педагогического опыта, анкетирование учителей физики, а также качественный и количественный анализ полученных данных.

Научная новизна исследования заключается во введении и теоретическом обосновании понятия интегрированного модульного физического

эксперимента, определении его структурных характеристик и принципов проектирования вариативной экспериментальной деятельности. Теоретическая значимость состоит в уточнении методологических оснований проектирования учебного эксперимента в школьном курсе физики. Практическая значимость определяется возможностью применения предложенного подхода при проектировании уроков физики с учётом различий в ресурсном обеспечении образовательных организаций.

Литературный обзор. Современные исследования в области преподавания физики активно рассматривают роль виртуальных и физических лабораторий, а также цифровых инструментов в формировании понимания научных концепций и практических навыков. Анализ виртуальных лабораторий в сравнении с традиционными физическими лабораториями проводится по нескольким ключевым аспектам. Показано, что виртуальные лаборатории могут демонстрировать уровень эффективности, сопоставимый с традиционными, особенно при изучении сложных процессов и явлений (Brinson, 2015). Вместе с тем отмечается, что различия в результатах во многом зависят от методики обучения и образовательного контекста, что ограничивает универсальность выводов.

Исследования также подчёркивают различие функциональных ролей физических и виртуальных лабораторий: физические эксперименты способствуют развитию навыков работы с оборудованием, тогда как виртуальные среды облегчают понимание абстрактных понятий (De Jong, Linn and Zacharia, 2013). Таким образом, прослеживается тесная связь виртуальных лабораторий с математическим моделированием, лежащим в их основе. Виртуальные эксперименты оказываются особенно эффективными при изучении трудно наблюдаемых явлений, например электрических цепей, однако в ряде работ отсутствует прямое сопоставление их эффективности с традиционными экспериментами (Finkelstein et al., 2005).

В исследованиях модульных и смешанных лабораторий анализируется эффект комбинированного использования физических и виртуальных инструментов. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении концептуального понимания, однако реакция обучающихся на такие подходы может различаться (Olympiou and Zacharia, 2012). Следует отметить, что данные исследования преимущественно проводились на выборках студентов вузов, что ограничивает их применимость к школьному образованию ввиду возрастных и психологических различий.

Ряд работ указывает на незначительные различия в эффективности физических и виртуальных экспериментов, что создаёт предпосылки для гибкого перехода между различными формами организации экспериментальной деятельности (Papalazarou et al., 2024). В то же время подчёркивается значимость модульных подходов, позволяющих адаптировать сложность эксперимента к уровню подготовки учащихся и целям урока, что способствует индивидуализации обучения (Mihret, 2024).

Положительное влияние симуляций PhET на освоение электрических концепций подтверждается рядом исследований, однако в некоторых из них отсутствует сопоставление с традиционными методами обучения, а результаты могут зависеть от исходного уровня подготовки обучающихся (Fitriani, 2024). В этой связи целесообразным является использование претестирования для определения исходного уровня знаний.

Цифровые практические работы способствуют активизации учебной деятельности и повышению мотивации, особенно при их сочетании с физическими экспериментами (Moloi and Matabane, 2024). Кроме того, виртуальные лаборатории позволяют проводить эксперименты, невозможные в реальных условиях, например при отсутствии оборудования или при повышенной опасности эксперимента (Wang et al., 2024).

В целом исследования показывают, что виртуальные и цифровые инструменты не заменяют полностью физические лаборатории, но существенно расширяют возможности практического обучения (Brinson, 2015; Papalazarou et al., 2024). Комбинированный подход обеспечивает гибкость и позволяет варьировать уровень автоматизации эксперимента - от ручного до полностью цифрового, что способствует индивидуализации обучения.

В работах отечественных авторов также рассматривается влияние цифровых технологий на образовательный процесс, включая использование виртуальных лабораторий. Несмотря на наличие сравнительного анализа с традиционными экспериментами, в них, как правило, отсутствуют рекомендации по интеграции различных форм экспериментальной деятельности (Zharylgarova et al., 2024), что подтверждает необходимость разработки интегрированного модульного подхода.

Рассматриваемые исследования в целом фокусируются на эффективности различных форм эксперимента, однако недостаточно учитывают факторы выбора, связанные с условиями организации обучения, а также трудности проектирования и проведения экспериментов. В целях углубления анализа проведено анкетирование 38 респондентов, включающих опытных учителей физики, молодых специалистов, а также студентов и преподавателей Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского. Участники представляют различные образовательные организации Республики Казахстан, что обеспечивает репрезентативность полученных данных.

Материалы и основные методы. Исследование включает литературный обзор и опрос практикующих педагогов. Необходимость проведения опроса обусловлена недостаточной освещённостью в представленной литературе факторов выбора формы эксперимента (традиционной, виртуальной или комбинированной).

Опрос включает один краткий открытый вопрос (для указания педагогического стажа), семь вопросов со шкалой Лайкерта и два открытых вопроса, направленных на выявление факторов выбора формы организации физи-

ческого эксперимента, а также трудностей, возникающих при проектировании и проведении лабораторных работ. Использована пятибалльная шкала Лайкерта с диапазоном ответов от 1 (полностью не согласен) до 5 (полностью согласен).

Содержательная валидность опросника обеспечена включением вопросов, отражающих ключевые факторы выбора формы проведения физического эксперимента. Надёжность шкалы оценена с использованием коэффициента α Кронбаха ($\alpha = 0,72$), что соответствует приемлемому уровню внутренней согласованности.

Анализ закрытых вопросов осуществляется на основе расчёта средних значений ответов всех респондентов, а также стандартного отклонения по каждому вопросу для оценки однородности мнений.

С учётом объёма выборки разделение респондентов на группы по стажу, региону или наполняемости классов представляется нецелесообразным, поскольку это не позволяет получить статистически значимые результаты. Следовательно, основное внимание уделено качественному анализу, позволяющему выявить не только корреляции, но и возможные причинно-следственные связи. Интерпретация результатов учитывает как обобщённые показатели, так и взаимосвязи между ответами отдельных респондентов.

Результаты качественного анализа представлены в таблицах. Обработка открытых вопросов проводилась по следующему алгоритму:

1. подготовка исходных данных;
2. категоризация факторов и трудностей;
3. статистическая обработка;
4. качественный анализ;
5. формулирование выводов.

Интерпретация ответов на открытые вопросы позволяет уточнить и дополнить результаты анализа закрытых вопросов, снижая риск формулирования ложных гипотез в условиях ограниченной выборки. Вместе с тем следует учитывать, что данный анализ носит преимущественно качественный характер и не позволяет делать обобщённые выводы для всей совокупности. Ограниченный объём выборки снижает статистическую значимость результатов, поэтому полученные выводы следует рассматривать как предварительные и ориентированные на выявление тенденций.

Опрос проводился с использованием онлайн-платформы Google Forms, что обеспечило удобный доступ для респондентов и автоматизированный сбор данных. Анкета была представлена на казахском и русском языках для расширения охвата участников из различных регионов и обеспечения корректного понимания вопросов. Анонимность респондентов полностью соблюдалась, что исключало возможность их идентификации и способствовало получению объективных ответов.

Результаты. Интерпретация результатов опроса основана на анализе не только общего процентного распределения ответов по каждому вопросу, но

и взаимосвязей между ответами отдельных участников. Вопросы анкеты не являются полностью независимыми, а взаимосвязаны, что учитывается при анализе полученных данных. Так, предпочтение той или иной формы физического эксперимента определяется не только её эффективностью, но и условиями реализации. Например, выбор традиционного эксперимента ограничен при отсутствии необходимого оборудования, что влияет на частоту его использования.

Одним из первых анализируемых параметров, помимо педагогического стажа, является численность учащихся в классах, где респонденты преподают физику. Распределение ответов показало, что большинство участников работает в классах с численностью 21–30 человек: 44,7% указали 26–30 учащихся, а 34,2% - 21–25 учащихся. Меньшая доля респондентов осуществляет преподавание в малочисленных классах: по 10,5% указали менее 15 и 15–20 учащихся соответственно.

Таким образом, около 80% опрошенных работают в условиях полной или близкой к полной наполняемости классов, что существенно повышает требования к материально-техническому обеспечению, в частности к количеству лабораторного оборудования, необходимого для организации групповой или парной экспериментальной деятельности. Распределение ответов представлено на рисунке 1.

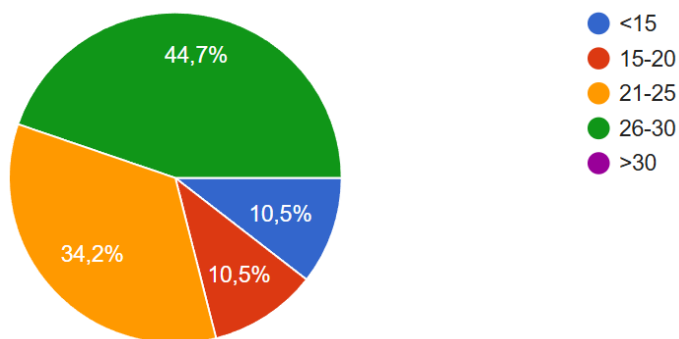


Рисунок 1 - Распределение численности учеников в классах

Третий вопрос направлен на анализ распределения частоты использования реальных и виртуальных экспериментов. Большинство респондентов указали, что несколько чаще используют виртуальные физические эксперименты (среднее значение по шкале Лайкерта - 3,42).

Данный показатель выступает базовым для последующего анализа и коррелирует с результатами по другим вопросам анкеты. Стандартное отклонение составило $\sigma = 1,22$, что свидетельствует о относительно высокой вариативности мнений респондентов.

С учётом значимости данного показателя для интерпретации результатов опроса, распределение ответов представлено на рисунке 2.

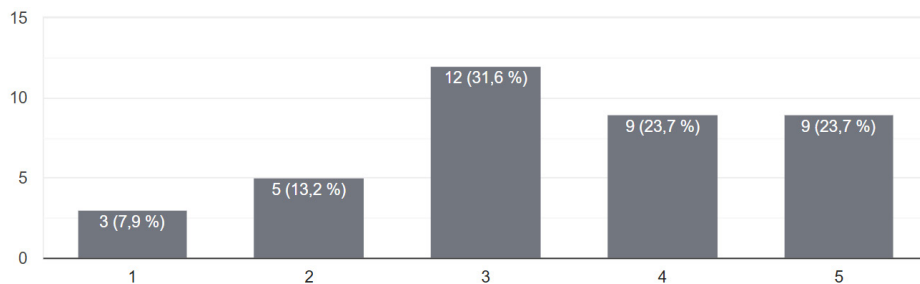


Рисунок 2 - Частота использования виртуальных экспериментов

Четвёртый вопрос направлен на выявление возможностей проведения виртуальных лабораторных работ. Большинство респондентов указали на наличие такой возможности (среднее значение по шкале Лайкерта - 4), что свидетельствует о том, что часть учителей, имея доступ к виртуальным экспериментам, всё же сохраняет предпочтение традиционным формам. Стандартное отклонение составило $\sigma = 1,13$.

Пятый вопрос направлен на оценку возможностей проведения реальных экспериментов через уточнение обеспеченности оборудованием и измерительными приборами. Часть респондентов указала на недостаток оборудования, что может выступать фактором ограничения использования традиционных экспериментов. Среднее значение составило 3,53 при стандартном отклонении $\sigma = 1,19$. Следует отметить, что данное предположение основано на выявленной корреляции и не подтверждает наличие прямой причинно-следственной связи.

Шестой вопрос связан с оценкой условий подготовки к проведению традиционных экспериментов, включая наличие лабораторных помещений и вспомогательного персонала (лаборантов). Распределение ответов оказалось близким к равномерному (среднее значение - 3,21), что свидетельствует о неоднородности материально-технического обеспечения образовательных организаций. Стандартное отклонение $\sigma = 1,21$ дополнительно подтверждает вариативность условий.

В седьмом вопросе зафиксирован наименьший разброс ответов: около 70% респондентов указали на наличие стабильного доступа к интернету и оборудования для проведения виртуальных экспериментов. Также отмечено широкое распространение интерактивных досок и проекторов, что обеспечивает возможность реализации демонстрационных форм эксперимента. Данный результат указывает на то, что выбор между реальными и виртуальными экспериментами определяется не только ресурсными ограничениями, но и педагогическими предпочтениями. Заключительный закрытый вопрос направлен на оценку уровня обновления школьного лабораторного оборудования.

Перед анализом ответов на открытые вопросы целесообразно рассмотреть

взаимосвязи между результатами закрытых вопросов и сформулировать предварительные гипотезы о факторах, влияющих на выбор формы организации физического эксперимента. Полученные данные позволяют выделить две группы респондентов, чаще использующих виртуальные эксперименты. Первая группа включает учителей, ограниченных в возможностях проведения реальных экспериментов вследствие недостатка оборудования. Вторая группа представлена респондентами, имеющими доступ к традиционным лабораториям, но предпочитающими виртуальные формы организации экспериментальной деятельности.

Факторы выбора виртуальных экспериментов, выявленные на основе ответов респондентов, систематизированы по категориям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 - Факторы выбора виртуальной формы организации эксперимента

Фактор	Описание
Наглядность и визуализация эксперимента	Высокая степень наглядности и визуализации процессов и явлений, ученики лучше усваивают материал через анимацию и видео.
Простота подготовки к эксперименту	Виртуальные лабораторные работы не требуют долго подготавливать, при наличии интернета и воспроизводящего устройства достаточно нескольких минут для запуска программы.
Безопасность эксперимента	Так как все оборудование виртуальное, отсутствуют риски получить травму при неправильной эксплуатации приборов.
Потенциальные возможности	Некоторые школьные физические эксперименты могут быть проведены только в виртуальной лаборатории, например эксперименты по ядерной физике.
Развитие практических навыков	При работе над реальным экспериментом учащиеся формируют навыки работы с приборами, повышая качество усвоения материала.
Связь с реальными задачами и контекстное обучение	У учащихся формируется взаимосвязь между теоретическим материалом, практическими навыками и применением их в реальной жизни.
Доступность оборудования	Практически в каждой школе имеется минимальный набор лабораторного оборудования, которое можно использовать при проведении реального физического эксперимента

Анализ ответов респондентов показал, что предпочтение виртуальным физическим экспериментам в первую очередь обусловлено их наглядностью и доступностью для обучающихся, а также относительной простотой подготовки для учителей. Существенным фактором является высокий потенциал виртуальных лабораторий, позволяющих не только компенсировать недостаток реального оборудования, но и реализовывать эксперименты, невозможные в школьных условиях. В частности, отмечаются работы по электродинамике и явлению фотоэффекта. В отношении традиционных экспериментов респонденты подчёркивают их значимость для развития

практических навыков и установления связи с реальными задачами, что способствует более глубокому освоению физики. Реальные эксперименты обеспечивают опыт, недоступный в виртуальной среде, включая сенсорные, моторные и кинестетические аспекты деятельности.

Таким образом, выбор формы организации физического эксперимента определяется совокупностью факторов как технического, так и педагогического характера. К техническим факторам относятся доступность оборудования, наличие лабораторных условий и временные ресурсы, к педагогическим - наглядность, цели и задачи урока, уровень профессиональной компетентности учителя и характер формируемых навыков.

Трудности, возникающие при организации физических экспериментов, систематизированы и представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Трудности проведения виртуальных экспериментов

Трудности	Описание
Качество интернета и оборудования	нестабильное соединение, зависание программ
Методические ограничения	отсутствие качественных инструкций или руководств
Поиск качественных симуляций	иногда сложно найти подходящий эксперимент

Таблица 3 - Трудности проведения реальных экспериментов

Трудности	Описание
Недостаток оборудования	нехватка приборов или комплектов
Время на подготовку	длительная сборка комплектов и настройка оборудования
Ошибки и точность измерений	случайные ошибки и погрешности в экспериментах
Поведение учеников и шум	большой класс, отвлечение, шум
Безопасность	риск повреждения оборудования или травм

Таким образом, выбор формы школьного физического эксперимента в современной образовательной практике носит преимущественно ситуативный характер и определяется совокупностью ресурсных, организационных и педагогических факторов. Отсутствие механизма управляемого перехода между формами эксперимента приводит к фрагментарности экспериментальной деятельности. Это актуализирует необходимость разработки интегрированного подхода, обеспечивающего вариативность реализации эксперимента при сохранении инвариантного физического содержания. Основной задачей является разработка методологического подхода, учитывающего требования практикующих педагогов, соответствующего учебным программам и интегрирующего возможности современных цифровых технологий.

Обсуждение. Разрабатываемый в рамках исследования методологический подход интегрированного модульного физического эксперимента направлен на проектирование вариативной экспериментальной деятельности при сохранении инвариантного физического содержания.

Предлагаемый подход соотносится с концепцией модульного обучения, предполагающей структурирование образовательного процесса на функционально завершённые элементы, допускающие вариативное комбинирование.

Перенос принципа модульности на организацию экспериментальной деятельности позволяет рассматривать физический эксперимент как систему взаимосвязанных модулей, каждый из которых может варьироваться по степени автоматизации и характеру участия учащихся.

Методологическая основа подхода включает деятельностный подход, принцип вариативности, идеи цифровизации образования, а также современные исследования в области интеграции физических и виртуальных лабораторий.

Для реализации данного подхода выделяются следующие принципы:

1. принцип инвариантности физического содержания, соответствующего учебной программе и не подлежащего замене;
2. принцип модульности структуры, определяющий организацию экспериментальной деятельности;
3. принцип вариативности уровня автоматизации, обусловленный модульной структурой.

В соответствии с данным принципом эксперимент может реализовываться в ручной, частично автоматизированной и полностью автоматизированной формах.

Выбор конкретной формы определяется целями урока, уровнем подготовки учащихся и ресурсными возможностями образовательной организации. Использование различных форм эксперимента позволяет гибко регулировать уровень сложности, степень самостоятельности обучающихся и глубину анализа данных — от полностью ручного до автоматизированного формата, обеспечивая адаптивность экспериментальной деятельности к различным образовательным условиям.

Структура предложенного методологического подхода представлена на рисунке 3.

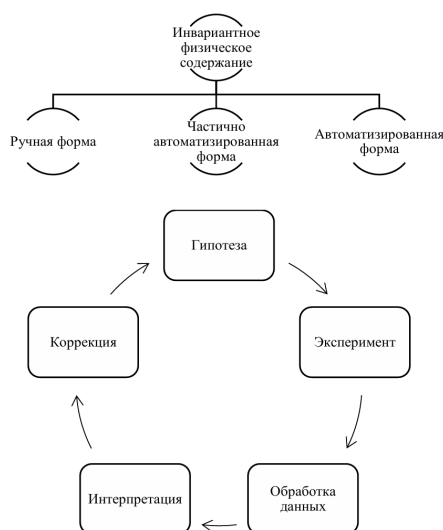


Рисунок 3 - Структура модульного интегрированного физического эксперимента

Методологический подход включает три взаимосвязанных этапа: инвариантное физическое содержание, вариативную организацию эксперимента и алгоритм исследовательской деятельности. Указанные этапы являются последовательными и иерархически организованными. На первом этапе определяется физическое содержание, которое остаётся неизменным и соответствует образовательным целям. На втором этапе осуществляется выбор формы организации эксперимента, что существенно влияет на характер выполняемой деятельности. На третьем этапе реализуется циклический исследовательский процесс, допускающий многократные итерации при сохранении логической последовательности действий.

1. Инвариантное физическое содержание

Воснове подхода лежит инвариантное физическое содержание, включающее изучаемое явление, закон, зависимость или процесс. Оно является устойчивым и не изменяется при переходе между различными формами организации эксперимента. Инвариантность содержания обеспечивает методическую целостность и позволяет рассматривать различные формы эксперимента как альтернативные способы организации деятельности, а не как различные по сути виды учебной работы.

Содержание эксперимента может включать:

- формулировку учебной задачи;
- теоретические положения, подлежащие проверке;
- систему понятий и физических величин;
- ожидаемые результаты и критерии их интерпретации.

Таким образом, содержание эксперимента отделяется от способа его организации, что создаёт основу для вариативного проектирования.

2. Вариативная организация эксперимента

Второй этап предполагает выбор формы организации эксперимента с учётом методических, дидактических и технических условий. Он включает гибкое использование ручной, частично автоматизированной и автоматизированной форм.

Ручная форма предполагает непосредственное взаимодействие обучающегося с оборудованием. Регистрация данных осуществляется вручную, а их обработка — с использованием традиционных методов вычислений и построения графиков. Данная форма способствует развитию практических навыков измерения, пониманию природы погрешностей и формированию умений планирования деятельности.

Частично автоматизированная форма характеризуется использованием цифровых средств регистрации данных (например, датчиков), при этом обработка и интерпретация результатов выполняются обучающимися самостоятельно. Это позволяет сократить время на фиксацию измерений и сосредоточиться на выявлении закономерностей, обеспечивая баланс между практической и аналитической деятельностью.

Автоматизированная форма предполагает автоматический сбор

и первичную обработку данных с последующей их интерпретацией обучающимися. Основное внимание уделяется анализу зависимостей, формулированию выводов, сопоставлению результатов с теоретическими моделями и выдвижению гипотез. Данная форма позволяет визуализировать сложные процессы, моделировать параметры, недоступные в школьных условиях, и организовывать демонстрационные эксперименты, оптимизируя использование учебного времени.

Все три формы могут комбинироваться на различных этапах эксперимента, обеспечивая гибкость и адаптацию к текущим образовательным условиям.

3. Алгоритм исследовательского эксперимента

Третий уровень модели представлен циклической структурой исследовательской деятельности, включающей:

- выдвижение гипотезы;
- проведение эксперимента;
- обработку данных;
- интерпретацию результатов;
- корректировку условий и повторение эксперимента.

Данный алгоритм охватывает все формы организации эксперимента и обеспечивает переход от репродуктивной деятельности к исследовательской. Независимо от уровня автоматизации у обучающихся формируются ключевые исследовательские навыки.

Предлагаемый подход позволяет рассматривать экспериментальную деятельность как проектируемую систему с регулируемыми параметрами сложности и уровня автоматизации. Учитель получает возможность варьировать степень самостоятельности обучающихся, управлять распределением времени между измерением и анализом, обеспечивать постепенный переход к исследовательской деятельности и адаптировать эксперимент к различным условиям материально-технического обеспечения.

Таким образом, интегрированный модульный физический эксперимент рассматривается не как конкретное техническое решение, а как методологический подход к организации экспериментальной деятельности учащихся в системе среднего образования.

Заключение. Проведённое исследование направлено на осмысление методологических оснований организации школьного физического эксперимента в условиях цифровизации образования и неоднородности ресурсного обеспечения образовательных организаций. Анализ научной литературы позволил выявить ключевые тенденции развития школьного физического эксперимента и трансформации форм его организации. Практико-ориентированный характер программ по физике требует постоянного обновления подходов к экспериментальной деятельности учащихся с учётом современных технологических возможностей.

Результаты опроса свидетельствуют о том, что выбор формы школьного физического эксперимента в современной практике носит преимущественно

ситуативный характер. Он определяется не только целями урока, но и совокупностью организационных и технических факторов, включая обеспеченность оборудованием, наличие условий для подготовки лабораторных работ, численность классов и доступ к цифровым ресурсам. Ни реальная, ни виртуальная формы эксперимента не рассматриваются педагогами как универсальные, что подтверждает необходимость разработки комбинированного подхода, обеспечивающего вариативность организации экспериментальной деятельности при сохранении инвариантности физического содержания.

Теоретический анализ позволил выявить противоречие между необходимостью гибкой организации экспериментальной деятельности и отсутствием инструментов, обеспечивающих управляемое изменение форм её реализации. В существующих исследованиях внимание сосредоточено преимущественно на сравнении эффективности реальных и виртуальных лабораторий либо на описании отдельных цифровых решений, тогда как проектирование экспериментальной деятельности как целостной системы остаётся недостаточно разработанным.

Ключевым элементом предложенного подхода является исследовательский цикл, включающий выдвижение гипотезы, проведение эксперимента, обработку данных, интерпретацию результатов и корректировку условий с последующим повторением. При этом независимо от уровня автоматизации сохраняются как физическое содержание, так и логика исследовательской деятельности, что способствует формированию устойчивых исследовательских компетенций.

Предлагаемый подход расширяет представление о школьном физическом эксперименте как о системе с регулируемыми параметрами. Учитель получает возможность варьировать уровень автоматизации, степень самостоятельности обучающихся и глубину аналитической работы в зависимости от целей урока и особенностей образовательной среды. Это создаёт условия для осмысленного сочетания традиционных и цифровых форм эксперимента.

Теоретическая значимость исследования заключается в уточнении методологических оснований проектирования экспериментальной деятельности в школьном курсе физики и разработке подхода, обеспечивающего управляемую вариативность при сохранении инвариантности содержания. Практическая значимость определяется возможностью применения предложенных принципов при разработке и модернизации лабораторных работ в условиях различной материально-технической оснащённости образовательных организаций.

Несмотря на ограниченный объём выборки, проведённое исследование позволило выявить основные взаимосвязи между педагогическими и техническими факторами и выбором формы эксперимента. Это послужило основой для формулирования требований к интегрированному модульному физическому эксперименту как методологическому подходу.

Интегрированный модульный физический эксперимент позволяет решить

проблему выбора формы организации экспериментальной деятельности, обеспечивая гибкую настройку уровня сложности и степени автоматизации. Его применение способствует развитию критического мышления и исследовательских навыков учащихся.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой и апробацией модульного экспериментального стенда, ориентированного на поэтапное внедрение в образовательную практику. Техническая реализация может быть основана на использовании программируемых логических контроллеров или микрокомпьютерных систем. Важным направлением является также разработка методических рекомендаций и требований к компетенциям педагогов и обучающихся. Дополнительно планируется исследование влияния модульного подхода на мотивацию и вовлечённость учащихся, что позволит более полно оценить его педагогическую эффективность.

References

Antonelli D., Christopoulos A., Laakso M., Dagienė V., Juškevičienė A., Masiulionytė-Dagienė V., Mądziel M., Stadnicka D., and Stylios C. (2023) A Virtual Reality Laboratory for Blended Learning Education: design, Implementation and evaluation. *Education Sciences*, 13(5). — 528 p. <https://doi.org/10.3390/educsci13050528> (in Eng.)

Brinson J.R. (2015) Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. *Computers and Education*, 87. — P. 218–237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003> (in Eng.)

De Jong T., Linn M.C., and Zacharia Z.C. (2013) Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130). — P. 305–308. <https://doi.org/10.1126/science.1230579> (in Eng.)

Finkelstein N.D., Adams W.K., Keller C.J., Kohl P.B., Perkins K.K., Podolefsky N.S., Reid S., and LeMaster R. (2005) When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 1(1). <https://doi.org/10.1103/physrevstper.1.010103> (in Eng.)

Fitriani A. (2024). Comparison of the effect of using virtual laboratory based on PHET simulation and real laboratory in improving mastery of electronic concepts of physics education students. *Tekno - Pedagogi Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2). — P. 22–28. <https://doi.org/10.22437/teknapedagogi.v14i2.37487> (in Eng.)

Göhner M.F., Bielik T., and Krell M. (2022) Investigating the dimensions of modeling competence among preservice science teachers: Meta-modeling knowledge, modeling practice, and modeling product. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(8). — P. 1354–1387. <https://doi.org/10.1002/tea.21759> (in Eng.)

Gumilar S., Yang F., Leung J., Amalia I. F., Nasrulloh I., Ismail A., Saprudin Hayat M.S., and Nurdiana D. (2025) Comparing the effects of Augmented Reality-Based inquiry worksheets and virtual inquiry labs on argumentation skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*. — P. 1–18. <https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2598044> (in Eng.)

Heradio R., De La Torre L., and Dormido S. (2016) Virtual and remote labs in control education: A survey. *Annual Reviews in Control*, 42. — P. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2016.08.001> (in Eng.)

Lahme S.Z., Klein P., Lehtinen A., Müller A., Pirinen P., Rončević L., and Sušac A. (2023) Physics lab courses under digital transformation: A trinational survey among university lab instructors about the role of new digital technologies and learning objectives. *Physical Review Physics Education Research*, 19(2). <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.19.020159> (in Eng.)

Menchafou Y., Aaboud M., and Chekour M. (2024) Effectiveness of virtual labs for physics learning in Moroccan secondary schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 18(15). — P. 129–143. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i15.48447> (in Eng.)

Mihret Z., Alemu M., and Assefa S. (2022) Effects of blending virtual and real laboratory experimentation on Pre-Service physics teachers' attitudes toward physics electricity and magnetism laboratories. *Science Education International*, 33(3). — P. 313–322. <https://doi.org/10.33828/sei.v33.i3.7> (in Eng.)

Moloi M., and Matabane M.E. (2024) Enhancing Physical Science Education: The integration of digital practical work in teaching electrodynamics for experiential learning. *Research in Social Sciences and Technology*, 9(3). — P. 351–369. <https://doi.org/10.46303/ressat.2024.64> (in Eng.)

Olympiou G., and Zacharia Z. C. (2011) Blending physical and virtual manipulatives: An effort to improve students' conceptual understanding through science laboratory experimentation. *Science Education*, 96(1). — P. 21–47. <https://doi.org/10.1002/sc.20463> (in Eng.)

Papalazarou N., Lefkos I., and Fachantidis N. (2023) The effect of Physical and Virtual Inquiry-Based Experiments on students' attitudes and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 33(3). — P. 349–364. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10088-3> (in Eng.)

Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., and Wohlgenannt I. (2019) A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers and Education*, 147. — 103778 p. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778> (in Eng.)

Rutten N., Van Joolingen W.R., and Van Der Veen J. T. (2011) The learning effects of computer simulations in science education. *Computers and Education*, 58(1). — P. 136–153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017> (in Eng.)

Wang Y., Zhang L., and Pang M. (2024) Virtual experiments in physics education: a systematic literature review. *Research in Science and Technological Education*, 43(2). — P. 633–655. <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2327995> (in Eng.)

Zhang K., and Aslan A.B. (2021) AI technologies for education: Recent research and future directions. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 2, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025> (in Eng.)

Zharylgapova D.M., Almagambetova A.A., and Abitaeva U.A. (2024) Razvitie kompetencij obuchayushchikhsya v prepodavanii fiziki putem ispolzovaniya komp'yuternykh modeley [Development of students' competencies in teaching physics through the use of computer models]. *Bulletin of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan (The bulletin)*, 411(5). <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.825> (in Russian)

ЭКОНОМИКА – ЭКОНОМИКА – ECONOMICS

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 461-478

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1169>

UDC: 657:338.43:656:004

IRSTI: 06.73.15

JEL: Q13, M41, O33

Abdimoldayeva A.¹, Madysheva A.^{2*}, Zhunussova G.¹, 2026.

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

²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: asem_madysheva@mail.ru

TRANSFORMATION OF LOGISTICS COST ACCOUNTING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX UNDER DIGITALIZATION

Abdimoldayeva Ainur — PhD student, Al-Farabi Kazakh National university, Kazakhstan,

E-mail: abdi_ainur@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3835-3550>;

Madysheva Asem — senior lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: asem_madysheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2193-9570>;

Zhunussova Gulmira — Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan,

E-mail: Zhunussova.gulmira@kaznu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9712-527X>.

Abstract. In the context of the accelerating digital transformation of the agro-industrial complex (AIC), the importance of forming an effective logistics cost accounting system as a key cost management tool and ensuring the sustainable development of the industry is increasing. Logistics costs in the agro-industrial complex are characterized by a high share in the cost of production, significant variability and dependence on institutional and technological factors, which requires improved approaches to their accounting. The purpose of the study is to identify theoretical contradictions and practical limitations that hinder the formation of an adequate system for accounting for logistical costs in the context of digitalization, as well as to substantiate the directions of its transformation using digital technologies and artificial intelligence (AI) tools in the context of achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). The methodological basis of the research consists of methods of systematic and comparative analysis, synthesis of theoretical

approaches to management accounting and logistics, as well as content analysis of the regulatory framework and statistical data of the Republic of Kazakhstan. The results of the study show that the existing logistics cost accounting systems in the agro-industrial complex are characterized by fragmentation, lack of a unified cost classification, low degree of digital integration and limited use of AI-based analytical tools. It has been found that these restrictions reduce the effectiveness of cost management and hinder the achievement of SDGs 2, 9, 12 and 13. The scientific novelty of the research lies in the development of a conceptual four-level model of a digital logistics cost accounting system based on the integration of IoT, ERP, blockchain and predictive analytics technologies. The practical significance of the work is determined by the possibility of applying the proposed model to increase the transparency of logistics processes, reduce losses and form sustainable agro-food systems.

Keywords: agro-industrial complex, logistics costs, cost accounting, digitalization, digital transformation, artificial intelligence, supply chain management

For citations: Abdimoldayeva A., Madysheva A., Zhunussova G. Transformation of logistics cost accounting in the agro-industrial complex under digitalization. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 461-478. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1169>

А. Абдимолдаева¹, А. Мадышева^{2*}, Г. Жунусова¹, 2026.

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

²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.
E-mail: asem_madysheva@mail.ru

ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНДЕГІ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ШЫҒЫНДАР ЕСЕБІН ҚАЙТА ҚҰРУ

Абдимолдаева Айнур — PhD докторант, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан,
E-mail: abdi_ainur@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3835-3550>;

Мадышева Асем — аға оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: asemmadyшева@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2193-9570>;

Жунусова Гүлмира — аға оқытушы, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: Zhunussova.gulmira@kaznu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9712-527X>.

Аннотация. Агроөнеркәсіптік кешеннің (АӨК) жеделдетілген цифрлық трансформациясы жағдайында шығындарды басқарудың және саланың тұрақты дамуын қамтамасыз етудің негізгі құралы ретінде логистикалық шығындарды есепке алудың тиімді жүйесін қалыптастырудың маңыздылығы артып келеді. АӨК-дегі логистикалық шығындар өнімнің өзіндік құнының жоғары үлесімен, айтарлықтай өзгергіштігімен және институционалдық және

технологиялық факторларға тәуелділігімен сипатталады, бұл оларды есепке алу тәсілдерін жетілдіруді талап етеді. Зерттеудің мақсаты цифрландыру жағдайында логистикалық шығындарды есепке алудың барабар жүйесін қалыптастыруға кедергі келтіретін теориялық қайшылықтар мен практикалық шектеулерді анықтау, сондай-ақ тұрақты даму мақсаттарына (ТДМ) қол жеткізу контекстінде цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект (АИ) құралдарын пайдалана отырып, оны трансформациялау бағыттарын негіздеу болып табылады. Зерттеудің әдіснамалық негізін жүйелі және салыстырмалы талдау әдістері, басқарушылық есеп пен логистикаға теориялық тәсілдердің синтезі, сондай-ақ Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық базасы мен статистикалық деректерінің контент-талдауы құрайды. Зерттеу нәтижелері Агроөнеркәсіптік кешендегі логистикалық шығындарды есепке алудың қолданыстағы жүйелері фрагменттілікпен, шығындардың бірыңғай жіктелуінің болмауымен, цифрлық интеграцияның төмен деңгейімен және АИ негізіндегі аналитикалық құралдарды шектеулі қолданумен сипатталатынын көрсетеді. Бұл шектеулер шығындарды басқару тиімділігін төмендететіні және SDG 2, 9, 12 және 13-ке қол жеткізуге кедергі келтіретіні анықталды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы IoT, ERP, блокчейн және болжамды аналитика технологияларын біріктіруге негізделген цифрлық логистикалық шығындарды есепке алу жүйесінің тұжырымдамалық төрт деңгейлі моделін жасау болып табылады. Жұмыстың практикалық маңыздылығы логистикалық процестердің ашықтығын арттыру, шығындарды азайту және тұрақты агроазық-түлік жүйелерін қалыптастыру үшін ұсынылған модельді қолдану мүмкіндігімен анықталады.

Түйін сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, логистикалық шығындар, шығындар есебі, цифрландыру, цифрлық трансформация, жасанды интеллект, жеткізу тізбегін басқару

А. Абдимолдаева¹, А. Мадышева^{2*}, Г. Жунусова¹, 2026.

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,

Астана, Казахстан.

E-mail: asem_madysheva@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ УЧЕТА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Абдимолдаева Айну́р — докторант PhD, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан,

E-mail: abdi_ainur@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3835-3550>;

Мадышева Асем — старший преподаватель, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: asem_madysheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2193-9570>;

Жунусова Гульмира — старший преподаватель, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Казахстан,

E-mail: Zhunussova.gulmira@kaznu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9712-527X>.

Аннотация. В условиях ускоряющейся цифровой трансформации агропромышленного комплекса (АПК) возрастает значимость формирования эффективной системы учёта логистических издержек как ключевого инструмента управления затратами и обеспечения устойчивого развития отрасли. Логистические издержки в АПК характеризуются высокой долей в себестоимости продукции, значительной вариативностью и зависимостью от институциональных и технологических факторов, что требует совершенствования подходов к их учёту. Цель исследования заключается в выявлении теоретических противоречий и практических ограничений, препятствующих формированию адекватной системы учёта логистических издержек в условиях цифровизации, а также в обосновании направлений её трансформации с использованием цифровых технологий и инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в контексте достижения Целей устойчивого развития (ЦУР). Методологическую основу исследования составляют методы системного и сравнительного анализа, синтез теоретических подходов к управленческому учёту и логистике, а также контент-анализ нормативно-правовой базы и статистических данных Республики Казахстан. Результаты исследования показывают, что существующие системы учёта логистических издержек в АПК характеризуются фрагментарностью, отсутствием унифицированной классификации затрат, низкой степенью цифровой интеграции и ограниченным применением аналитических инструментов на базе ИИ. Установлено, что данные ограничения снижают эффективность управления затратами и препятствуют достижению ЦУР 2, 9, 12 и 13. Научная новизна исследования заключается в разработке концептуальной четырёхуровневой модели цифровой системы учёта логистических издержек, основанной на интеграции технологий IoT, ERP, блокчейна и предиктивной аналитики. Практическая значимость работы определяется возможностью применения предложенной модели для повышения прозрачности логистических процессов, снижения потерь и формирования устойчивых агропродовольственных систем.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, логистические издержки, учет затрат, цифровизация, цифровая трансформация, искусственный интеллект, управление цепями поставок

Introduction. The agro-industrial complex (AIC) is a strategically important sector of the national economy that ensures food security, employment and sustainable development of the regions. At the same time, it is one of the most vulnerable industries due to its high dependence on natural and climatic conditions, the seasonal nature of production processes, the spatial dispersion of producers

and the complexity of agri-food supply chains (Bowersox et al., 2013). In these conditions, logistics acquires a system-forming role, acting as a key link between the stages of production, processing and distribution of products. Logistics costs form a significant share of total costs in agri-food chains, accounting for an estimated 15 to 30% of the cost of final products (Coyle et al., 2016). However, their actual level is often higher due to hidden losses associated with inefficient transportation, storage, and inventory management. This leads to the formation of a gap between the actual logistical costs and their reflection in the accounting system, which reduces the validity of management decisions and the effectiveness of resource allocation.

In the context of the digital transformation of the economy, traditional cost accounting methods show limited applicability. Classical approaches formed within the framework of the industrial production model do not take into account the multidimensionality, dynamism and high level of uncertainty of modern logistics processes (Kaplan and Anderson, 2007). As a result, existing accounting systems do not provide sufficient accuracy and timeliness of information on logistics costs, which limits the possibilities of their effective control and management. The relevance of the issue under consideration is growing in the context of the implementation of the UN 2030 Agenda for Sustainable Development. The inefficiency of logistics processes in agriculture is directly related to food losses, which, according to the FAO (2019), reach about one third of total production. This contradicts the key Sustainable Development Goals, first of all SDG 2 (“Zero hunger”) and SDG 12 (“Responsible consumption and production”). Consequently, improving the logistics cost accounting system becomes not only an economic, but also a socially significant task.

At the same time, the development of digital technologies - big data, artificial intelligence, the Internet of Things, blockchain and cloud platforms - opens up new opportunities for the transformation of logistics processes and cost accounting systems (Schwab, 2017). These technologies enable real-time data collection and processing, increase the transparency of supply chains, and improve the quality of management decisions. At the same time, the development of digital technologies - big data, artificial intelligence, the Internet of Things, blockchain and cloud platforms - opens up new opportunities for the transformation of logistics processes and cost accounting systems (Schwab, 2017). These technologies enable real-time data collection and processing, increase the transparency of supply chains, and improve the quality of management decisions. At the same time, their implementation is accompanied by a number of methodological challenges related to the classification of digital costs, the integration of heterogeneous data and ensuring comparability of accounting information.

Despite a significant amount of research on logistics digitalization and supply chain optimization, there remains a significant gap in the scientific literature related to the transformation of logistics cost accounting systems in the digital economy. Despite a significant amount of research on logistics digitalization and supply chain optimization, there remains a significant gap in the scientific literature related to

the transformation of logistics cost accounting systems in the digital economy, especially in the agro-industrial sector. Approaches to the integration of digital technologies into accounting systems, as well as to assessing their impact on the structure and dynamics of costs, have not been sufficiently developed.

In this regard, the purpose of this study is to identify theoretical and practical problems of forming a logistics cost accounting system in the agro-industrial complex in the context of digitalization and to develop conceptual approaches to their solution. To achieve this goal, the following tasks are being solved:

- analysis of the theoretical foundations of accounting for logistical costs;
- identification of systemic accounting problems in the context of digital transformation;
- assessment of the potential of digital technologies and artificial intelligence in cost management;
- Development of a conceptual model for digital accounting of logistics costs.

Literature review. The study of logistics costs was formed at the junction of management accounting, logistics and operational management, which predetermined its interdisciplinary nature. Most modern approaches are based on the Total Cost Concept, according to which logistics efficiency is determined not by minimizing individual cost elements, but by optimizing the entire system, taking into account the relationship between transportation, storage, inventory, and service level (Ballou, 2004; Bowersox et al., 2013). This approach laid the foundation for the interpretation of logistics costs as a complex category, including both direct and indirect costs incurred at various stages of product movement. At the same time, the classical structure of logistics costs, including transportation, warehousing, inventory maintenance and order processing costs (Coyle et al., 2016), is insufficient in modern conditions. Subsequent research shows that traditional models do not take into account hidden losses, transaction costs, as well as environmental and social effects accompanying logistics activities (Seuring and Müller, 2008). This is especially true for the agro-industrial complex, where a high proportion of product losses, infrastructural constraints and seasonal fluctuations significantly transform the actual cost structure.

Management accounting methods, primarily Activity-Based Costing (ABC), have made a significant contribution to the development of logistics cost accounting methodology, making it possible to more accurately allocate indirect costs by type of activity. Further development of this logic is reflected in the Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) model, focused on accounting for the time parameters of operations and resource utilization (Kaplan and Anderson, 2007). For logistics, these approaches are of particular importance because they allow us to take into account not only the fact of costs, but also their dependence on the intensity, duration and complexity of business processes, which brings accounting closer to the real economic nature of logistics operations.

The industry-specific nature of the agro-industrial complex significantly complicates the formation and accounting of logistical costs. The seasonality of

agricultural production leads to an uneven distribution of logistical flows and creates peak loads on infrastructure during harvest periods (Anikin and Rodkina, 2014). At the same time, the perishability of products increases the requirements for speed of delivery, compliance with temperature conditions and reliable storage, which leads to increased costs for cold chain logistics and specialized logistics. According to the FAO (2019), it is the stages of transportation and storage that account for a significant proportion of food losses, which makes logistics a critical factor in the efficiency of the agricultural sector.

An additional complicating factor is the spatial asymmetry of agricultural production: agricultural producers are usually geographically dispersed, while processing and sales markets are concentrated in a limited number of nodes. This increases the transport component of costs and increases the importance of logistics as a factor of product competitiveness. In the scientific literature, this problem is often interpreted through the concept of the “last kilometer”, which is particularly acute in the agricultural sector due to the remoteness of producers and infrastructural constraints (Kirillova, 2020). In addition, the multi-stage nature of agri-food supply chains, including producers, processors, logistics companies and retail chains, determines the inter-organizational nature of logistics costs. Under these conditions, traditional accounting systems focused on the level of an individual enterprise are insufficient because they do not allow tracking costs along the entire value chain (Christopher, 2016). This leads to the risks of double counting, information distortion and underestimation of real losses.

Of particular importance in the context of accounting for logistical costs is the problem of accounting for product losses. In traditional practice, such losses are often reflected in other expenses or natural losses, without linking them to the quality of logistics solutions. However, from an economic point of view, product losses are a form of logistical costs directly related to the inefficiency of storage and transportation processes. Their inclusion in the accounting system makes it possible to increase the completeness of information and strengthen the relationship between accounting and sustainable development objectives.

The current stage of logistics development is characterized by an active digital transformation associated with the introduction of Industry 4.0 technologies. In the scientific literature, logistics digitalization is considered as a transition from fragmented management models to integrated digital ecosystems based on the use of big data, the Internet of Things, artificial intelligence, blockchain and cloud platforms (Schwab, 2017; Tjahjono et al., 2017). These technologies provide a qualitatively new level of transparency, manageability and efficiency of logistics processes. Internet of Things technologies allow for continuous monitoring of logistics operations in real time, recording the parameters of product condition and transportation conditions (Atzori et al., 2010). Artificial intelligence enhances analysis and forecasting capabilities by providing route optimization, inventory management, and cost allocation (Acemoglu and Restrepo, 2020; Frank et al.,

2019). In turn, blockchain ensures the traceability of transactions and forms the basis for inter-organizational accounting of logistical costs (Tian, 2017).

Despite the significant potential of digitalization, the scientific literature highlights the significant limitations of its implementation in accounting for logistical costs. The key problem remains the lack of uniform approaches to classifying digital costs, which reduces data comparability and makes it difficult to assess the effectiveness of digital solutions. Additional difficulties are associated with the integration of heterogeneous data generated by various digital systems, as well as the need to ensure transparency and reproducibility of the algorithms used in calculations (Ivanov et al., 2019). An important area of modern research is the integration of logistical costs into the context of sustainable development and the ESG agenda. Within the framework of this approach, logistics cost management is considered not only as a tool to increase economic efficiency, but also as a mechanism to reduce food losses, increase resource efficiency and reduce environmental impact (Seuring and Müller, 2008). However, in the existing literature, accounting for logistics costs in agriculture is still insufficiently integrated with the approaches of sustainable logistics and non-financial reporting.

The analysis shows that despite a significant amount of research, a number of significant scientific gaps remain. Firstly, the methodological foundations for accounting for logistical costs have not been sufficiently developed, taking into account the industry specifics of the agro-industrial complex. Secondly, logistics digitalization and cost accounting are considered mostly separately, whereas their integration requires an integrated approach. Third, there is limited attention to the inclusion of hidden losses, digital costs and environmental effects in the accounting system. Fourth, the relationship between accounting for logistical costs and sustainable development goals and ESG metrics has been poorly studied. Thus, the relevance of this study is determined by the need to develop an integrated approach to the formation of a logistics cost accounting system in the agro-industrial complex in the context of digitalization. Unlike existing works, this study aims to integrate logistics, digital technologies, and management accounting into a single conceptual model focused on both improving economic efficiency and ensuring sustainable development.

Materials and Methods. The methodological basis of the research is based on an interdisciplinary approach that integrates the provisions of management accounting, logistics theory, supply chain management (SCM) concepts and the digital economy. Within the framework of this approach, accounting for logistical costs is considered as a complex socio-economic system formed under the influence of technological, institutional and organizational factors. This approach allows us to go beyond traditional cost accounting and consider logistics costs as a dynamic category reflecting the interaction of processes, data and management decisions.

Conceptually, logistics costs in the agro-industrial complex are interpreted as a set of costs incurred at all stages of product movement - from the purchase of resources to delivery to the end user, including transportation, storage, processing,

inventory management and information support (Christopher, 2016). In the context of digitalization, these costs become nonlinear and dynamic, since their structure and level depend on the degree of digital maturity of enterprises, the integration of information systems and the quality of management decisions.

The logic of the research is constructed as a sequence of interrelated analytical stages, including the analysis of existing theoretical approaches to accounting for logistical costs, the identification of systemic accounting problems in the context of digitalization and the development of a conceptual model of digital accounting. This step-by-step approach ensures the transition from theoretical analysis to the formation of applied solutions. A set of complementary research methods is used to achieve this goal. System analysis is used to identify the relationships between logistics processes, accounting mechanisms and digital technologies, which makes it possible to consider accounting for logistics costs as an integrated system. Comparative analysis is used to compare different approaches to the classification and accounting of logistics costs, as well as to analyze the international experience of logistics digitalization and management accounting. The method of theoretical synthesis ensures the integration of research results in the field of logistics, accounting, digitalization and sustainable development, forming the basis of the author's approach. The content analysis of the regulatory framework is used to assess the institutional conditions for the formation of logistics cost accounting in the Republic of Kazakhstan. The economic and analytical method is used to interpret statistical data characterizing the cost structure and dynamics of logistics processes in the agro-industrial complex.

A key element of the methodology is the development of a conceptual model for the formation of logistics costs, reflecting their structure and relationship with logistics processes.:

$$LC = T + W + S + I + M$$

where denotes total logistics costs; represents transportation costs; refers to warehousing costs; includes storage costs and product losses; captures information and digital expenses; and represents managerial and coordination costs.

Unlike traditional models, the proposed structure incorporates digital costs associated with the use of information systems, the Internet of Things, and analytical platforms, as well as hidden costs, including product losses. In addition, the model reflects the inter-organizational nature of logistics expenses, allowing costs to be assessed across the entire value chain. This approach ensures a closer alignment between the accounting model and the actual cost structure in agri-food systems.

To assess the level of digitalization in logistics cost accounting, a conceptual Digital Maturity Index (DMI) is introduced, reflecting the degree of adoption of digital technologies:

$$DI = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n D_k$$

where represents digitalization indicators, including the implementation of ERP systems, Internet of Things technologies, artificial intelligence, and analytical platforms.

This index serves as an analytical tool for evaluating the level of digital transformation in accounting processes and its impact on the structure of logistics costs.

Within the framework of the methodological approach, digitalization is considered as a key factor in improving accounting accuracy, reducing information gaps, integrating data between supply chain participants and moving from retrospective accounting to predictive cost management. Thus, accounting for logistical costs is transformed from a cost-fixing system into a strategic management tool. The empirical base of the study includes statistical data from the Republic of Kazakhstan characterizing the cost structure in the agro-industrial complex, analytical reports from international organizations (FAO, World Bank), regulatory legal acts in the field of accounting and digitalization, as well as expert assessments and practical cases of agro-industrial enterprises. The use of diverse sources makes it possible to provide a comprehensive analysis and increase the reliability of the research results.

Despite the complex nature of the methodology, the study has a number of limitations. Limited access to management accounting data for agricultural enterprises makes it difficult to conduct detailed quantitative analysis at the micro level. The significant heterogeneity of enterprises in terms of the level of digitalization complicates the formation of universal conclusions. In addition, some of the logistical costs are hidden, which limits the ability to accurately quantify them. However, these limitations are offset by the use of an interdisciplinary approach and a wide range of sources, which ensures the validity and reliability of the results obtained. The empirical base of the study is formed using aggregated statistical data on the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for the period 1995–2025, allowing for the analysis of long-term dynamics in the transformation of logistics processes under institutional reforms and economic digitalization. To ensure comparability, normalized and averaged indicators are applied, reflecting key trends in logistics costs, digitalization levels, and production and investment parameters.

The main variables of the study include: the share of logistics costs in total production costs (LC), the Digital Index (DI), gross agricultural output, investment in fixed capital, the fuel price index, and the level of product losses. These indicators provide a comprehensive representation of both production characteristics of the agri-food sector and institutional and technological factors affecting logistics efficiency.

The baseline dataset used for subsequent econometric analysis is presented in Table 1.

Table 1 — Baseline Dataset for the Analysis of Logistics Costs in Kazakhstan’s Agro-Industrial Sector (1995–2025)

Year	Logistics costs (LC, %)	Digital Index (DI)	Agricultural output (billion KZT)	Investment (billion KZT)	Fuel price index	Product losses (%)
1995	48	0.05	320	45	0.32	22
2000	46	0.08	410	60	0.38	20
2005	39	0.15	620	110	0.45	18
2010	36	0.25	980	180	0.52	17
2015	31	0.42	1450	320	0.64	15
2018	28	0.55	1750	410	0.72	14
2020	27	0.61	1900	460	0.78	14
2022	25	0.68	2150	520	0.85	13
2025	24	0.74	2500	610	0.92	12
Source: Author’s compilation based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2024–2025), the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, the World Bank, and FAO.						

The presented data indicate a stable downward trend in logistics costs in Kazakhstan’s agro-industrial sector—from 48% in 1995 to 24% in 2025. This trend is accompanied by a significant increase in the level of digitalization, reflected in the growth of the Digital Index from 0.05 to 0.74, indicating a gradual transition from traditional logistics management models to data-driven and digitally integrated systems. At the same time, a substantial increase in agricultural output and investment is observed, reflecting the effects of economies of scale and infrastructure modernization. The reduction in product losses (from 22% to 12%) confirms improvements in logistics efficiency, including better storage conditions, transportation, and inventory management.

Thus, the constructed dataset provides a solid empirical foundation for subsequent econometric modeling, evaluation of logistics efficiency, and counterfactual analysis of the impact of digitalization on the structure and level of logistics costs.

Results. An analysis of the transformation of Kazakhstan’s agro-industrial complex in the period 1991-2025 shows that logistical costs have undergone significant structural changes due to institutional reforms, infrastructure development, and the introduction of digital technologies. The results obtained

allow us to identify several stages in the evolution of the logistics system, each of which is characterized by specific cost dynamics and factors of their formation.

In the initial period of transformation (1991-2000), logistics processes were characterized by a high degree of disintegration and the destruction of centralized supply mechanisms, which led to a sharp increase in the share of logistics costs. It is estimated that their level reached 45-50% of the cost of agricultural products, which is explained by the degradation of transport infrastructure, disruption of production and distribution chains and rising transaction costs. In the subsequent period (2000-2010), the stabilization of the system was observed, accompanied by a reduction in logistics costs to 35-38% due to the restoration of infrastructure, the formation of agricultural holdings and the development of the domestic market.

Further consolidation of the industry in 2010-2015 contributed to an additional reduction in logistics costs to 30-33%, but a qualitative change occurred after 2015, when the active introduction of digital technologies began. As a result, by 2025, the share of logistics costs has decreased to 23-26%, indicating a transition to a more efficient logistics process management model.

Table 2 – Dynamics of logistics costs in the agro-industrial complex of Kazakhstan (1991-2025)

Period	Share of logistics costs (%)	Key factors
1991–2000	45–50	Institutional crisis, disruption of supply chains
2000–2010	35–38	Infrastructure recovery
2010–2015	30–33	Market consolidation
2015–2020	26–29	Initial stage of digitalization
2020–2025	23–26	Adoption of IoT, ERP, and AI technologies

In parallel with the change in the overall cost level, their structure has been transformed. Based on the proposed model of total logistics costs, it was revealed that in 2025 the transport component retains the dominant position, while the role of information and digital costs has increased significantly.

Table 3 – Structure of logistics costs in the agro-industrial complex of Kazakhstan (2025)

Component	Share (%)
Transportation (T)	38
Warehouse (W)	21
Loss and storage (S)	18
Informational (I)	11
Managerial (M)	12

The data obtained indicate that, despite the progress of digitalization, transport remains a key element of the cost structure. At the same time, a high proportion of product losses remains (18%), which indicates the presence of significant hidden costs. It is noteworthy that the share of information costs has more than tripled compared to 2010 (from 3-4% to 11%), reflecting the transition to a digital logistics model.

To assess digital transformation, the digitalization index was calculated, reflecting the level of implementation of digital technologies in the agro-industrial complex.

Table 4 – Dynamics of digitalization of the agro-industrial complex of Kazakhstan

Year	Digital Index (DI)
2005	0.15
2010	0.25
2015	0.42
2020	0.61
2025	0.74

The growth of the digitalization index demonstrates accelerated technology adoption after 2015, which coincides with the most significant reduction in logistics costs. This indicates that there is a stable link between digitalization and the efficiency of logistics processes.

This relationship is confirmed by the results of econometric analysis. The evaluation of the regression model shows a statistically significant impact of digitalization on the level of logistical costs.

Table 5 – Regression analysis results

Переменная	Коэффициент (β)	Std. Error	p-value
Digital Index	-0.44	0.07	0.000
Output (ln)	-0.21	0.05	0.003
Fuel price	0.29	0.08	0.001
Константа	3.72	0.30	0.000

$$R^2 = 0.81$$

A negative and statistically significant coefficient for variable digitalization ($\beta = -0.44$) indicates that an increase in the level of digitalization by 0.1 leads to a decrease in logistics costs by an average of 4.4%. At the same time, the scale effect ($\beta = -0.21$) indicates a decrease in unit costs as production volumes increase, while an increase in fuel prices has the opposite effect ($\beta = 0.29$), increasing pressure on costs.

An additional analysis of the efficiency of logistics processes using the stochastic boundary (SFA) shows that the average level of technical efficiency is 0.77.

Table 6 – Evaluation of the efficiency of logistics processes (SFA)

Indicator	Meaning
Average Efficiency (TE)	0.77
Maximum	0.93
Minimal	0.52
γ (share of inefficiency)	0.71

This means that about 23% of logistics resources are used inefficiently, which indicates a significant reserve for increasing efficiency. The high value of the parameter γ (0.71) confirms that the main part of the deviations is due to inefficiency rather than random factors.

A counterfactual analysis was conducted to assess the potential effect of further digitalization. In the scenario of achieving the digitalization level of $DI = 0.80$, there is a significant reduction in logistics costs and product losses.

Table 7 – Counterfactual assessment of cost reduction potential

Indicator	Fact	Potential	Change
Logistics costs (%)	25	20.5	-4.5 п.п.
Product losses (%)	14	9	-5 п.п.
Cost	100	90	-10%

The results show that further digitalization can significantly reduce costs and increase the efficiency of agro-industrial production. It is especially important that reducing product losses is one of the key sources of increased efficiency.

In general, the results obtained allow us to draw several generalizing conclusions. Firstly, during the period under review, logistics costs in the agro-industrial complex of Kazakhstan decreased by almost two times, which indicates a structural transformation of the industry. Secondly, digitalization explains a significant part of this decline, acting as one of the key factors for increasing efficiency. Thirdly, despite the progress achieved, significant optimization potential remains associated with a high proportion of transportation costs and product losses.

Thus, empirical analysis confirms that digital transformation is a key driver of increasing the efficiency of logistics processes in the agro-industrial complex of Kazakhstan. At the same time, the continuing imbalance in the cost structure and the high level of hidden costs indicate the need for further improvement of logistics and accounting mechanisms.

Discussion. The results obtained make it possible not only to empirically confirm the importance of digitalization as a key factor in reducing logistics costs in the agro-industrial complex of Kazakhstan, but also to rethink the role of accounting systems in the context of logistics transformation and supply chain management. In particular, the identified patterns indicate a shift from the traditional cost accounting paradigm to a more comprehensive model integrating digital technologies, data, and management analytics.

The long-term dynamics of reducing logistics costs - from 45-50% in the 1990s to 23-26% in 2025 - reflects the fundamental institutional transformations taking place in the economy of Kazakhstan. At an early stage of transformation, a high proportion of logistical costs corresponds to the provisions of the theory of transaction costs (Coase, 1937; Williamson, 1985), according to which the weakness of institutions and disruption of coordination mechanisms lead to an increase in

exchange costs. Under these conditions, logistics did not act as an optimization tool, but as a source of additional losses and uncertainty.

In the subsequent period (2000-2010), the reduction in logistics costs was due to the development of infrastructure and the formation of more stable supply chains, which is consistent with the concept of supply chain management (Mentzer et al., 2001; Christopher, 2016). However, the results of the study show that the key qualitative shift occurred precisely during the period of digitalization after 2015, which indicates a change in the dominant efficiency factors from institutional to technological.

Econometric analysis confirms that digitalization is a statistically significant factor in reducing logistics costs ($\beta = -0.44$; $p < 0.01$), which makes it possible to consider digital technologies not as an auxiliary element, but as a system driver of logistics transformation. This result is consistent with the conclusions of Kache and Seuring (2017) and Ivanov et al. (2019), according to which digital platforms and analytical systems contribute to reducing information asymmetries, increasing transparency of operations and optimizing resource allocation.

At the same time, the results obtained expand the existing theoretical provisions. In particular, it has been found that the impact of digitalization is not only direct, but also indirect: it reduces logistical costs through improved coordination, reduced product losses and increased accuracy of management decisions. Thus, digitalization is not only a factor of increasing efficiency, but also an element of institutional modernization of agri-food systems.

An analysis of the structure of logistics costs revealed the continued predominance of transportation costs (about 38%), which indicates continuing infrastructure constraints. At the same time, the increase in the share of information costs (up to 11%) reflects the transition to a digital logistics model in which data flow management becomes comparable in importance to physical product flow management. This result corresponds to the data-driven supply chain concept, in which information is a key resource for improving efficiency.

Special attention should be paid to the revealed high proportion of hidden costs associated with product losses (about 18%). This result confirms the conclusions of the FAO (2019) on the significant role of logistical stages in the formation of food losses. Unlike traditional approaches, in the framework of this study, product losses are interpreted as a full-fledged component of logistical costs, which emphasizes the need for their inclusion in the management accounting system.

The results of the efficiency analysis (SFA) indicate that there is a significant reserve for improving logistics efficiency - about 23%. The high value of the parameter γ (0.71) indicates the dominance of managerial inefficiency over random factors, which strengthens the argument in favor of improving accounting systems as a tool to increase efficiency. This confirms that the problem of logistical costs is not only technological, but also managerial in nature.

Counterfactual analysis shows that achieving a higher level of digitalization

(DI = 0.80) can reduce logistical costs by 4-5 percentage points. This indicates that there is a significant untapped potential for digital transformation in the agro-industrial complex of Kazakhstan. In particular, there remains a gap between large agricultural holdings that are actively implementing digital technologies and small enterprises with limited access to digital solutions.

From the point of view of management accounting, the results obtained confirm the limitations of traditional methods of cost calculation. As Kaplan and Anderson (2007) point out, even modern ABC and TDABC methods are not flexible enough in conditions of high complexity and dynamism of processes. In the context of digitalization, this requires a transition to adaptive accounting models based on data integration, automation, and the use of analytical tools.

An important aspect is the connection of the research results with the sustainable development agenda. The reduction in logistics costs is accompanied by a reduction in product losses and an increase in resource efficiency, which is directly related to the achievement of SDG 2 ("Zero hunger") and SDG 12 ("Responsible consumption and production"). Moreover, the inclusion of environmental parameters (for example, CO₂ emissions) in the logistics cost accounting system opens up opportunities for integration with ESG reporting.

However, the results reveal a number of limitations of digital transformation. The key ones are the limited access of small and medium-sized enterprises to digital technologies, insufficient data integration between systems, and the need to ensure transparency of artificial intelligence algorithms in accounting processes. These limitations highlight the need for institutional support for digitalization and the development of uniform accounting standards.

Thus, the conducted research shows that accounting for logistical costs in the context of digitalization is being transformed from a cost-fixing tool into a strategic management tool. Data, analytics, and inter-organizational integration play a key role in the new paradigm.

In general, the results obtained expand the existing scientific understanding of logistics costs, emphasizing the need to consider them in the context of the digital economy and sustainable development. This forms the basis for further research aimed at developing quantitative models for accounting for logistical costs and integrating them into digital management systems.

Conclusion. The conducted research made it possible to comprehensively assess the features of the formation of accounting for logistics costs in the agro-industrial complex in the context of digitalization and identify key areas of its transformation. The results obtained confirm that traditional cost accounting systems in agriculture are characterized by methodological fragmentation and do not fully reflect the real structure of logistical costs, including hidden losses, inter-organizational costs and digital components.

Empirical analysis has shown that digitalization is a systemic factor in increasing the efficiency of logistics processes and has a statistically significant impact on reducing logistics costs. At the same time, its impact is complex, manifesting itself

not only in direct cost reductions, but also in improved coordination, increased transparency of operations, and reduced information gaps in supply chains.

At the same time, it has been established that, despite the progress made, there remains a significant potential for efficiency improvement in the agro-industrial complex of Kazakhstan, due to the high proportion of hidden costs and managerial inefficiency. This indicates the need to move from traditional accounting models to digital, integrated and predictive systems focused on the use of real-time data.

An important result of the study is the justification of an expanded interpretation of accounting for logistical costs as a tool not only for economic management, but also for ensuring sustainable development. The inclusion of indicators of product losses and environmental effects in the accounting system makes it possible to integrate logistics into the agenda of the Sustainable Development Goals and ESG management.

The scientific contribution of the research is to develop a conceptual model of a digital logistics cost accounting system focused on data-driven management in the agro-industrial complex. The proposed approach ensures the integration of logistics processes, accounting mechanisms and digital technologies into a single analytical environment.

The practical significance of the results lies in the possibility of their application in the formation of industry standards for accounting for logistics costs, improving the accounting policy of agro-industrial enterprises and developing a state policy for the digitalization of agriculture.

The prospects for further research are related to the empirical testing of the proposed model at the enterprise level, the development of quantitative methods for estimating hidden logistical costs, and the integration of artificial intelligence tools into management accounting systems.

References

- Acemoglu D., and Restrepo P. (2020) Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6). — P. 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716> (in Eng.)
- Atzori L., Iera A., and Morabito G. (2010) The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15). — P. 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010> (in Eng.)
- Ballou R.H. (2004) *Business logistics/supply chain management* (5th ed.). Pearson Prentice Hall. (in Eng.)
- Bowersox D.J., Closs D.J., and Cooper M.B. (2013) *Supply chain logistics management* (4th ed.). McGraw-Hill Education. (in Eng.)
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5th ed.). Pearson. (in Eng.)
- Coyle J.J., Langley C.J., Novack R.A., and Gibson B.J. (2016) *Supply chain management: A logistics perspective* (10th ed.). Cengage Learning. (in Eng.)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2019) *The State of Food and Agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca6030en> (in Eng.)
- Frank M.R., Autor D., Bessen J.E., Brynjolfsson E., Cebrian M., Deming D.J., Feldman M., Groh M., Lobo J., Moro E., Wang D., Youn H., and Rahwan I. (2019) Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(14). — P. 6531–6539. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900949116> (in Eng.)

International Accounting Standards Board (IASB) (2014) IAS 41 Agriculture. IFRS Foundation. (in Eng.)

Ivanov D., Dolgui A., and Sokolov B. (2019) The impact of digital technology and Industry 4.0 on supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, 57(3). — P. 829–846. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086> (in Eng.)

Kache F., and Seuring S. (2017) Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations and Production Management*, 37(1). — P. 10–36. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0078> (in Eng.)

Kaplan R.S., and Anderson S.R. (2007) *Time-driven activity-based costing: A simpler and more powerful path to higher profits*. Harvard Business School Press. (in Eng.)

Klaus P., Rosemann M., and Gable G.G. (2000) What is ERP? *Information Systems Frontiers*, 2(2). — P. 141–162. <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354> (in Eng.)

Mentzer J.T., DeWitt W., Keebler J.S., Min S., Nix N.W., Smith C.D., and Zacharia Z.G. (2001) Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2). — P. 1–25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x> (in Eng.)

Schwab K. (2017) *The Fourth industrial revolution*. Crown Business. (in Eng.)

Seuring S., and Müller M. (2008) From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15). — P. 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020> (in Eng.)

Tian F. (2017) A supply chain traceability system for food safety based on blockchain and IoT. 2017 International Conference on Service Systems and Service Management. — P. 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2017.7996119> (in Eng.)

Tjahjono B., Esplugues C., Ares E., and Pelaez G. (2017) What does Industry 4.0 mean to supply chain? *Procedia Manufacturing*, 13. — P. 1175–1182. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.191> (in Eng.)

United Nations (2015) *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda> (in Eng.)

World Bank (2021) *Digital agriculture: Opportunities and challenges*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1657-4> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 479-493

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1170>

UDC:338.48

IRSTI: 06.71.51

© **Abuova Zh.¹, Duiskenova R.¹, Kadyrbekova D.², 2026.**

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: zhemis_kaz@bk.ru

THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE HOTEL BUSINESS BASED ON DIGITAL TRANSFORMATION AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Abuova Zhemis — 1-year doctoral student «Catering and hotel business», Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: zhemis_kaz@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-112X>;

Duiskenova Raigul — PhD, acting associate professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: raigul19@mail.ru., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>;

Kadyrbekova Dinara — PhD, Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: 6537275@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-253X>.

Abstract. The study examines the impact of the pandemic situation on the tourism industry, including innovations aimed at ensuring the sustainable development of the modern hotel industry. He studies the areas of effective coordination of digital transformations and environmental management tools, as well as green hotel systems. The most rational use of economic and natural resources, reducing the burden on the environment, as well as improving the quality of services provided require the active introduction of modern technological solutions. The paper fully analyzes the tools of digital technologies and artificial intelligence, systems for maximum processing, data analysis and indicators, complexes for improving energy efficiency in hotels, systems for applying "green" standards, waste management processes in hotel complexes. The study will determine the importance of environmental management for the development of the hotel business. The methodological basis of the research was reviews of scientific publications and official statistical and analytical materials, systems of analysis and comparison. The sources allow us to reveal the main provisions of the Concept of Sustainable Development in the context of digital transformation and environmental management. The results contribute to optimizing the processes of

implementation and maintenance of these concepts, rational use of resources and increasing the prestige of hotels. It also fully reflects their impact on strengthening competitive positions in the market. The study will propose a comprehensive conceptual model aimed at harmonizing digital and environmental initiatives in the activities of hotel companies. The nominal model will serve as the basis for the effective implementation of innovative, environmentally oriented and safe, socially responsible practices in the hotel industry with maximum respect for the principles of sustainable development.

Keywords: sustainable development, hotel industry, digital transformation, «green» technologies, environmental management, innovation management, concept

For citations: Abuova Zh., Duiskenova R., Kadyrbekova D. The concept of sustainable development of the hotel business based on digital transformation and environmental management. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 479-493. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1170>

© Абуова Ж.У.¹, Дүйскенова Р.Ж.¹, Кадырбекова Д.С.², 2026.

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан.

E-mail: zhemis_kaz@bk.ru

ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАСҚАРУ НЕГІЗІНДЕГІ ҚОНАҚ ҮЙ БИЗНЕСІНІҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ

Абуова Жемис — «Мейрамхана ісі және мейманхана бизнесі» 1-курс докторанты, Алматы
Технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhemis_kaz@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-112X>;

Дүйскенова Райгүл — PhD доктор, қауымдастырылған профессор м.а., Алматы
технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: raigul19@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>;

Кадырбекова Динара — PhD, Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан,

E-mail: 6537275@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-253X>.

Аннотация. Зерттеу пандемиялық жағдайдың туристік индустрияға әсерін, оның ішінде заманауи қонақүй индустриясының тұрақты түрде дамуын қамтамасыз етуге бағытталған жаңашылдықтарды қарастырады. Цифрлық трансформация мен экологиялық басқару құралдарын тиімді үйлестіру бағыттары мен жасыл қонақүй жүйелерін зерттейді. Экономикалық және табиғи ресурстарды барынша ұтымды қолдану, қоршаған ортаның төңірегіндегі жүктемені азайту, сондай-ақ көрсетілетін қызметтердің сапасын арттыру заманауи технологиялық шешімдерді белсенді енгізуді талап етеді. Жұмыста цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект құралдары,

деректер мен көрсеткіштерді барынша өңдеу, талдау жүйелері, қонақүйлерде энергия тиімділігін арттыру кешендері, «жасыл» стандарттарды қолдану жүйелері, қонақүй кешендеріндегі қалдықтарды басқару үрдістері толықтай талданады. Зерттеу барысында қонақүй бизнесін дамыту үшін экологиялық басқарудың маңыздылығы анықталады. Ал зерттеудің әдіснамалық негізі ғылыми басылымдарға шолулар мен ресми статистикалық және аналитикалық материалдар, талдау және салыстыру жүйелері болды. Дереккөздер цифрлық трансформация және экологиялық басқару жағдайында орнықты даму тұжырымдамасының негізгі ережелерін ашуға мүмкіндік береді. Нәтижелер осы тұжырымдамаларды енгізу мен қызмет көрсету үрдістерін оңтайландыруға, ресурстарды ұтымды пайдалануға және қонақүйлердің беделін арттыруға үлес қосады. Сондай-ақ олардың нарықтағы бәсекелестік позицияларын нығайтуға ықпалын толықтай көрсетеді. Зерттеу аясында қонақүй кәсіпорындарының қызметіндегі цифрлық және экологиялық бастамаларды үйлестіруге бағытталған кешенді тұжырымдамалық моделі ұсынылады. Атаулы модель тұрақты дамудың қағидаттарын барынша сақтап, қонақүй индустриясында инновациялық, экологиялық бағдарланған және қауіпсіз, әлеуметтік жауапты тәжірибелерді тиімді енгізуге негіздеме болады.

Түйін сөздер: тұрақты даму, қонақ үй индустриясы, цифрлық трансформация, «жасыл» технологиялар, экологиялық басқару, инновациялық менеджмент, тұжырымдама

© Абуова Ж.У.¹, Дуйскенова Р.Ж.¹, Кадырбекова Д.С.², 2026.

¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан;

²Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан.

E-mail: zhemis_kaz@bk.ru

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Абуова Жемис — докторант первого курса «Ресторанное дело и гостиничный бизнес», Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: zhemis_kaz@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-112X>;

Дуйскенова Райгул — доктор PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Туризм и сервисное обслуживание», Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: raigul19@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>;

Кадырбекова Динара — PhD, Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан,

E-mail: 6537275@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-253X>.

Аннотация. В исследовании рассматривается влияние пандемической ситуации на туристическую индустрию, в том числе инновации, направленные на обеспечение устойчивого развития современной гостиничной индустрии. Изучает области эффективной координации цифровых преобразований и

инструментов экологического менеджмента, а также зеленые гостиничные системы. Наиболее рациональное использование экономических и природных ресурсов, снижение нагрузки на окружающую среду, а также повышение качества оказываемых услуг требуют активного внедрения современных технологических решений. В работе полностью проанализированы инструменты цифровых технологий и искусственного интеллекта, системы максимальной обработки, анализа данных и показателей, комплексы повышения энергоэффективности в гостиницах, системы применения «зеленых» стандартов, процессы управления отходами в гостиничных комплексах. В ходе исследования будет определена важность экологического менеджмента для развития гостиничного бизнеса. А методологической основой исследования послужили обзоры научных публикаций и официальные статистические и аналитические материалы, системы анализа и сравнения. Источники позволяют раскрыть основные положения Концепции устойчивого развития в условиях цифровой трансформации и экологического управления. Результаты способствуют оптимизации процессов внедрения и обслуживания этих концепций, рациональному использованию ресурсов и повышению престижа отелей. Также полностью отражает их влияние на укрепление конкурентных позиций на рынке. В рамках исследования будет предложена комплексная концептуальная модель, направленная на гармонизацию цифровых и экологических инициатив в деятельности гостиничных предприятий. Именная модель будет служить основанием для эффективного внедрения инновационных, экологически ориентированных и безопасных, социально ответственных практик в гостиничной индустрии с максимальным соблюдением принципов устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, гостиничная индустрия, цифровая трансформация «зеленые» технологии, экологическое управление, инновационный менеджмент, концепция

Introduction. The pandemic situation in Kazakhstan has changed significantly in the tourism sector. During COVID-19, the number of visitors to the country decreased. Despite these circumstances, we can say that they opened up new opportunities in the field of Tourism. As part of the modernization of public consciousness, interest in the development of domestic tourism has increased. In principle, the current stage of development of Kazakhstan is determined by digital transformation in all industries and enterprises. If we take the hotel business in these areas, we all know that there are several digitalization technologies in it. The development of named technologies acts in a new way in the space of optimizing business processes and improving quality. The areas and systems of effective coordination of digital transformation and environmental management tools, the provision of contactless technologies and remote services are becoming particularly relevant at this time.

The concept of sustainable development of the hotel business requires fast and high-quality management in digital systems. In our study, two areas are considered equally: digital transformation and environmental management. Here, first of all, the activities of tourist complexes in the direction of the hotel are discussed, to which we include methods and techniques for improving tourist destinations adopted in the development strategy. Among the main ones are the expansion of air and rail routes, access to regular city transport. We also mean the alignment and alignment of road networks, the transport system and infrastructure in the process of crossing the border, as well as water supply. We conclude that the development of local areas, the creation of Solid Waste Management Systems, the maximum supply of facilities with electricity, and the expansion of other elements of tourist infrastructure can be included in these categories.

The proposed concept takes into account both cultural and ethnic, complete historical heritage, as well as unique gastronomic traditions, starting with the natural wealth of the country. They will expand tourist facilities and systems as much as possible, improve the quality of services, and develop a systematic tourism product. Of particular importance, we can mention the project "geography of sacred places of Kazakhstan", because within the framework of which the sacred places of our country are highlighted on the geographical map and are formed as important cultural values (The Government of the Republic of Kazakhstan, 2023).

In developed countries, the concept of an ecological hotel has been developed in order to consider finding harmony with the surrounding environment. We believe that its main goal is to reduce production costs and protect the environment. Green hotels seek to reduce chemical inclusions. It itself is a prerequisite for Environmental Management.

Literature review. We can see in the works of several scientists that today the hospitality industry is undergoing significant changes due to digital transformation and environmental restrictions. Therefore, the hotel business strives to increase competitiveness and correctly implement innovative and technological management solutions. In order to effectively use the resources used in the study and prevent threats, it can set new requirements related to the reduction of waste and their volume, adapt them to them. Traditional management systems that have been used to this day cannot fully ensure the special priority of current economic indicators.

This is due to the fact that the processes of taking environmental responsibility on the part of consumers, the correct use of advanced digital services, and improving energy-saving technologies in practice will be determined. The development of the concept of sustainable development, based on the relationship between ecology, management and digitalization, is a prerequisite for the revival, competitiveness of the services of Hotel Enterprises.

The purpose of the study is to develop digital technologies that shape the sustainable development of the hotel business, a comprehensive concept that aligns the environment with environmental management mechanisms.

Tasks in achieving this goal:

- identification of digital transformation processes in the hotel business;
- analysis of revitalization approaches in Environmental Management;
- development of the "eco-digital management structure" in improving environmental performance with the help of digital tools;
- propose a model for implementing the concept of sustainable development.
- formulate practical recommendations in the systematization of solutions in the application of digital transformation in the hotel management flow.

Methods and materials. Currently, in the hospitality industry, digital transformation and environmental management are closely interrelated and are considered as one of the main factors in ensuring sustainable development. The introduction of digital technologies will allow to comply with environmental standards, optimize operational processes and improve management efficiency. The scientific foundations in this area are widely considered in works analyzing digital changes in the field of tourism and hospitality (Buhalis and Law, 2008). In addition, online platforms, social media and digital communications play an important role not only in promoting hotel services, but also in changing customer behavior and shaping their choice models (Xiang and Gretzel, 2010). And the problems of sustainable tourism and environmental responsibility are characterized as an important condition for the long-term development of the hospitality industry (Gössling, 2000).

Key components of the "green hotel" model in the hospitality industry include Big Data Analysis (Big Data), the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, automated energy management systems, "smart rooms" and environmental monitoring technologies (Mensah, 2014). The use of such solutions creates conditions for controlling resource consumption, saving energy and water, efficient waste management and improving the environmental efficiency of hotel activities. Research shows that the introduction of artificial intelligence and IoT technologies in hotel management not only increases operational efficiency, but also contributes to improving sustainability indicators (Tamara Gaich and Marko, 2024). In addition, environmental certification systems such as LEED, ISO 14001 and open digital reporting strengthen the trust of guests and strengthen their tendency to choose environmentally responsible hotels (Agybetova et al., 2025).

International experience shows that the introduction of the concept of "smart hotel" in European countries, Japan, Singapore and South Korea gave tangible results. In particular, a significant increase in the level of energy efficiency, a reduction in operating costs and compliance with environmental requirements prove the practical significance of this model. These trends clearly demonstrate the relationship between digital technologies and environmental management approaches and prove that their coordinated application is an effective tool for achieving sustainable development goals.

At the same time, the role of user-generated content (UGC) is also increasing.

Nowadays, tourists often rely on ratings, comments on social networks and visual materials when choosing a hotel. Such an information environment directly affects the formation of public opinion about the adherence of hotels to the principles of sustainable development.

At the same time, the results of the study show that the level of comprehensive study of digital transformation and Environmental Management in the hotel business in Kazakhstan is still insufficient. In this regard, the scale of the use of digital technologies and the practical impact of environmental management mechanisms require a deeper scientific analysis. To solve this problem, it is necessary to develop a comprehensive concept focused on sustainable development, combining digital transformation and environmental management in the hotel business. Such a concept will increase the competitiveness of domestic hotel enterprises and ensure their compliance with international standards (Sakhanova et al., 2025). In addition, it can be considered as a systematic paradigm that includes a balance of economic, environmental and social interests (Figure 1).

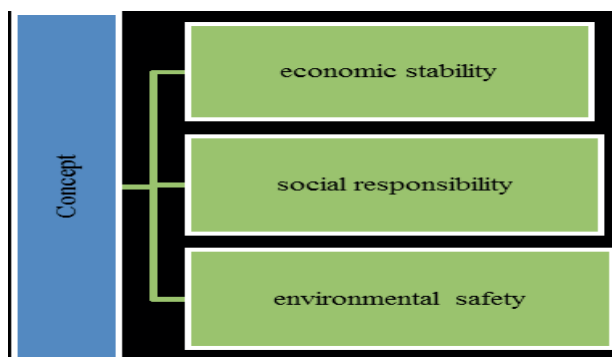


Figure 1 — Classic Triple model of the concept of Sustainable Development

Note: Compiled by authors

As shown in the figure, the ESG (Environmental, Social, Governance) model, which includes the three main components of sustainable development – environmental, social and managerial aspects – is an important platform that determines the strategic development orientation of any organization. Within this model, sustainable development is not limited to environmental issues, but also involves ensuring the economic efficiency, competitiveness and long-term sustainability of the organization. Social responsibility, in turn, aims to create a safe, comfortable and inclusive environment for guests and employees. The environmental component is based on minimizing the negative impact on the environment. Since the activities of hotel enterprises are associated with a large consumption of water, energy and material resources, the problem of efficient use of resources and waste management is of particular relevance in this area. Excessive consumption of resources often leads to an increase in waste and an increase in the environmental burden.

In this regard, the implementation of the principles of sustainable development will improve the efficiency of resource management, improve the quality of service, create an environmentally responsible corporate image and preserve long-term commercial values. The ESG model creates conditions for organizations to systematically improve sustainability indicators, as well as improve the quality of managerial decisions at the strategic and operational levels. As a result, the increase in environmental awareness of consumers and the strengthening of environmental requirements are becoming an important factor in the long-term profitability of the hotel business (Yashkov and Volkova, 2021). In this context, a comprehensive management approach is formed that combines economic efficiency, environmental responsibility and social significance.

In the scientific literature, sustainable development is considered as one of the models of the evolutionary development of society, in which the biosphere is recognized as the natural habitat and the basic condition for the existence of mankind. In accordance with this, the concept of sustainable development is characterized as a systematic approach to management that ensures mutual harmonization of human activities and the natural environment. The main goals of the sustainable development of hotel enterprises are formed on the basis of these principles (Fig.2).

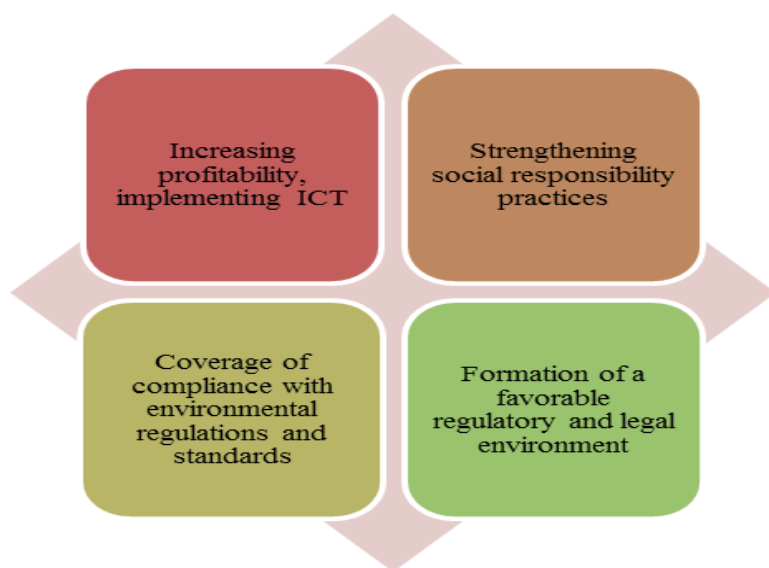


Figure 2 — goals of sustainable development of Hotel Enterprises

Note: Compiled by authors

Along with the goals shown in the figure, such areas as improving anti-crisis management strategies and increasing overall competitiveness in the context of the sustainable development of Hotel Enterprises also occupy an important place (Kobyak and Makhlof, 2020). Hotels strive to increase customer satisfaction and loyalty by offering various combinations of additional and auxiliary services. This,

in turn, will become a key factor in effective management, stable profitability and long-term position in the market (Rakhimbekova et al., 2024).

Assessment of sustainable development is not limited to the framework of the ESG model, but is carried out through an expanded system of indicators, which includes the features of the institutional environment and the level of development of information and communication technologies. Such an integrated approach makes it possible to comprehensively assess the sustainability-oriented activities of organizations.

The introduction of the principles of sustainable development in the hospitality industry will bring the activities of enterprises to a qualitatively new level. In particular, hotels and restaurants create a high-level service environment by ensuring environmental safety, efficient use of resources, and strengthening social responsibility. In addition, the creation of favorable working conditions for employees strengthens the internal stability of the organization and increases corporate efficiency.

At the present stage, the rapid development of digital technologies has a significant impact on sustainable development processes (Gavchuk, 2024). Technologies such as the integration of online and offline spaces, communications in social networks, mobile applications, virtual and augmented reality, as well as the Internet of Things (IoT) are transforming consumer behavior and changing the forms in which they interact with brands. These trends make it possible to form new competitive advantages through the introduction of innovative solutions for enterprises in the field of hospitality (Arkhipova et al., 2020).

In the course of the study, a complex of analytical, comparative and graphic methods was used. These approaches made it possible to systematically analyze international and domestic scientific publications, concepts of sustainable development, as well as environmental management mechanisms in the context of digital transformation. A comprehensive review of the scientific literature was conducted as a theoretical and methodological basis, and the experience of implementing digital technologies and environmental management at Hotel Enterprises in Kazakhstan was considered in comparison with the practice of leading international hotel chains.

In addition, as part of the study, a conceptual model was developed and hotel websites, mobile applications, "smart" technologies and online services were evaluated in terms of customer orientation and quality of Service. As a result of the use of analytical methods, the level of digital transformation and compliance of the hotel industry in Kazakhstan with environmental standards was comprehensively assessed and applied models of sustainable development were identified. This, in turn, made it possible to compare them with international best practices.

In the course of the study, a number of systemic barriers to the development of tourist infrastructure were identified and specific recommendations were developed aimed at overcoming them. These issues were considered not only at the level of

individual regions, but also as complex factors affecting the national economy. As a result, their economic efficiency and influence were evaluated (Kurbanbayeva et al., 2024). In addition, the main factors affecting the development of international tourism and the synergistic effects arising from their relationship have been scientifically substantiated.

Results. The introduction of digital solutions is aimed at optimizing operations in the activities of the hotel and its interaction with the environment. In particular, such technologies make it possible to reduce costs, improve the quality of staffing, use resources more efficiently and flexibly adapt the organization's activities through the automation of business processes. The concept of Environmental Management, in turn, is considered as a comprehensive management system aimed at minimizing environmental risks associated with the economic activities of the organization and ensuring long-term sustainable development.

In this regard, we can see in Figure 3 an evening of organizational activities to achieve the goals that shape environmental management. The figure also shows the levels of characterization as a combination of management practices.



Figure 3 — the main components of an environmental management system

Note: Compiled by authors

The environmental management system is considered as a set of interrelated components implemented through management processes of a continuous and periodic nature (Kaviyarasu, 2024). Achieving sustainable development in the hotel and restaurant business is achieved through the integration of several functional areas. These include digital transformation in the optimization of operational processes, automation aimed at the efficient use of labor resources, analytical tools in the reduction of errors, forecasting models in cost management, initiatives aimed at reducing environmental risks and improving the environmental performance of infrastructure. In addition, these trends contribute to ensuring long-term economic stability, increasing customer satisfaction, and creating socio-environmental responsibility (Porter and Heppelmann, 2015).

Categorical data analysis allows for a systematic classification of environmental factors and management services in the hospitality industry. These processes include hotel management and monitoring systems, waste management and recycling mechanisms, as well as analytical platforms and CRM systems. In order

to improve energy efficiency, automated lighting and temperature control systems, IoT sensors for weather monitoring, mobile applications and contactless service technologies are widely used. In addition, environmentally oriented innovative architectural solutions are considered as a strategic tool in the hotel industry. These include "green" roofs, energy-saving technologies and engineering systems based on the rational use of Natural Resources. These approaches not only increase the energy efficiency of buildings, but also reduce the anthropogenic impact on the environment and are an effective mechanism for implementing the principles of Sustainable Development at a practical level (Michael Hall and Gossling Stefan, 2020).

Digital technologies are identified as a strategically important tool in achieving sustainable development. Based on the analysis of Big Data (Big Data), the possibility of automated management of hotel resources, optimization of operational loads and increasing the accuracy of management decisions is formed. In addition, digital solutions ensure transparency and reliability of environmental reporting, reducing errors associated with the human factor in the process of using sensor systems.

As a result of the study, a conceptual model was developed that interconnected and integrated the mentioned structural elements. This model relies on a system analysis approach based on the consideration of the hotel as a complex socio-economic system. In addition, in the process of forming the model, methods for assessing the level of digital improvement, the results of expert interviews and a comparative analysis of the implementation of environmental solutions were used.

Based on the results of the study, a concept for sustainable hotel development based on digitalization and environmental management was developed, in this concept several important components are given. The main ones are adaptive digital infrastructure, the following comprehensive resource monitoring systems, responsible behavior between guests and employees, the integration of operational data in a single environment. The model "eco-digital Hotel Management stage" analyzes the direction of the integrated structure (Figure - 4).

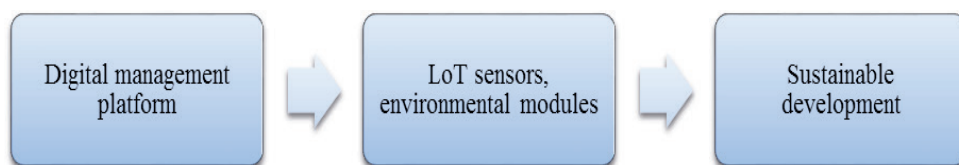


Figure 4 — Model "eco-digital hotel management"

Note: Compiled by authors

In this model, environmental aspects and digital technologies are combined into one system. Table 1 below shows the relationship between key environmental indicators and digital transformation.

Table 1 — Indicators of digitalization on Environmental Protection

Digital Technologies	Environmental Impact	Usage Level, %
Smart automated accounting tools	Reduction of water consumption	10–25
IoT sensors	Energy monitoring	15–30
Big data analytics (Big Data)	Load optimization	30
Mobile services	Cost savings	50–70
Note: compiled by the authors.		

As can be seen from the table, mobile services, that is, the transition to the provision of electronic services, online booking systems reduce paper costs, administrative costs. And involving guests in environmental initiatives through digital platforms strengthens the hotel's sustainability strategy, promoting responsible consumption. We can see the indicators on it in Table 2 below.

Table 2 — Hotel stability indicators

Dimensions	Indicators
Environmental	Water and energy consumption, waste
Economic	Profitability, operational efficiency
Social	Guest satisfaction, corporate culture
Note: compiled by the authors.	

The three areas analyzed as sustainability indicators in the table can also reflect the actual environmental impacts of the hotel. In general, digital and environmental modernization, which has a similar effect on this basis, is carried out through a special program. In principle, some innovative practices in the use of such digital technologies were analyzed, including the study of modernization measures to save electricity, the results of which can be seen in Figure 5.

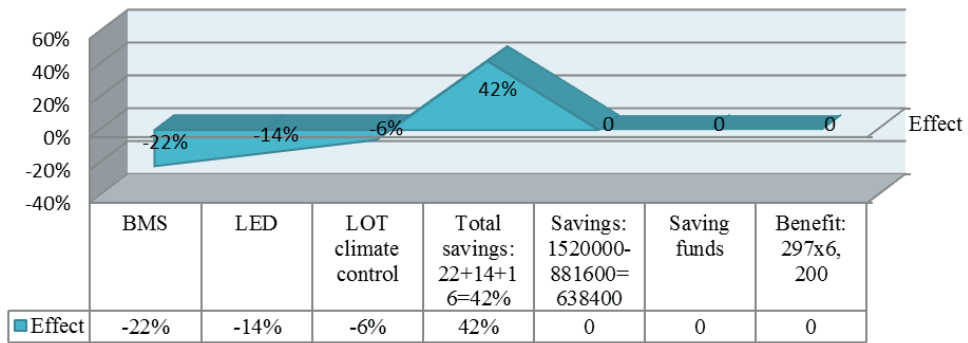


Figure 5 — Analysis of electricity consumption after Digital and environmental modernization
Note: Compiled by authors

As it turned out, we can see an increase in performance indicators in the analysis of energy saving. The study analyzed the overall resource and cost savings (figure 6).

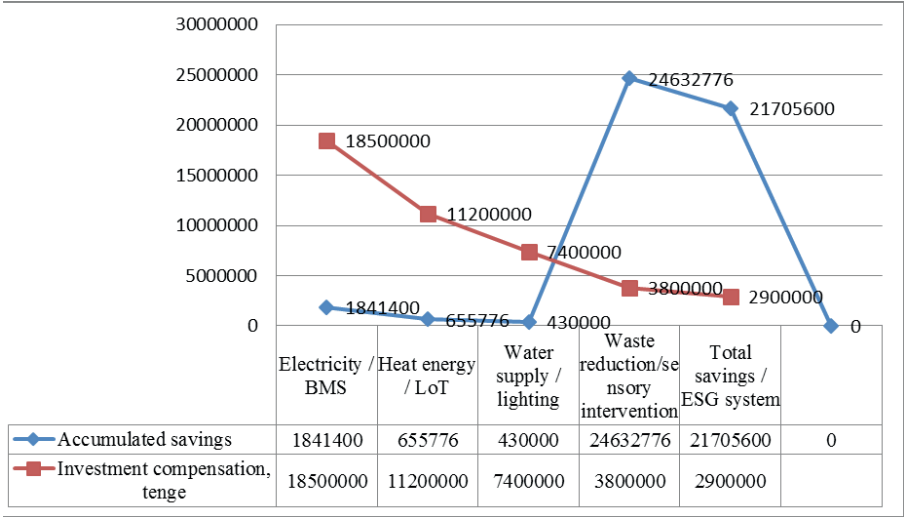


Figure 6 — Analysis of resource and cost savings after environmental protection measures

According to the data presented, the indicators of resource savings and cost reduction in environmental protection measures showed high efficiency. Thus, the analysis of digital transformation in various areas has introduced an environmental-digital model of the environment in our specific conditions. Made according to the model:

- reduces energy consumption by 42 percent;
- reduces water consumption by 24 percent;
- minimizes annual expenses;
- increases the interest of guests and staff.

The introduction of such models in hotels will improve environmental management systems. It also makes the financial performance of hotels more profitable. Reduces the number of failures in mechanical systems, introduces measures aimed at Sustainable Development.

Discussion. Digital transformation requires the introduction of innovative digital solutions aimed at radically changing organizational structures, operational processes, mechanisms for interacting with guests and mechanisms for making managerial decisions. This process has a significant impact on the business strategies of enterprises and serves as the basis for the development of new models of value formation. From the point of view of the hotel industry, the introduction of digital technologies allows for faster service processes and higher efficiency. In particular, the use of integrated management systems, the integration of Internet of Things (IoT) technologies into the management of intellectual infrastructure, and the use of mobile services and contactless solutions to increase the comfort and safety of guests are relevant.

In addition, artificial intelligence (AI) and big data analysis are increasing in importance in the modern hospitality industry. These tools allow you to predict

customer behavior, provide personalized services, and improve management decisions. The integration of these technologies with energy management systems contributes to ensuring resource efficiency and implementing the principles of sustainable development.

An important place in the formation of Sustainable Development Strategies is occupied by collective intelligence, institutional responsibility and multi-level management mechanisms. At the same time, the need to balance the contradictions between economic growth and environmental safety complicates the methodological framework for sustainable development, since the simultaneous coordination of both directions directly affects the quality of management decisions.

Conclusion. The results of the study determine the relevance of improving environmental management systems and implementing digital transformation in the hotel industry in Kazakhstan. During the development of this direction, a number of structural problems were identified. These include a shortage of qualified specialists, insufficient development of digital infrastructure, obstacles to the introduction of modern technologies and management decisions. The lack of experience in the integrated implementation of digital solutions and systematic approaches to tourism development strategies indicates the need to take into account the regional characteristics and local conditions of the country.

Based on the results of the study, the following recommendations are proposed:

- First, the creation of a single digital platform that combines automated control tools, energy efficiency systems and services for attracting guests online;
- Secondly, the systematic implementation of data analysis in management processes;
- Third, assessment and control of sustainability indicators using digital technologies;
- Fourth, the development of corporate environmental culture through the active involvement of guests and employees in environmental initiatives;
- Fifth, the phased implementation of digital transformation and its integration into a single management system.

In conclusion, the combination of digital technologies and environmental management concepts is a strategic direction for the sustainable development of the hotel business. The presented models allow you to improve the control system, effectively apply digital solutions.

References

Agybetova R., Smail A., and Kassimova A. (2025) Development of ecological hotels in the Republic of Kazakhstan. *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*, (2). — P. 329–349. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-2-329-349> (in Eng.)

Arkhipova O.V., Kushcheva N.B., and Vladykina Yu.O. (2020) Cifrovye preobrazovaniya i novye tekhnologicheskie resheniya kak dvizhushchie sily industrii gostepriimstva [Digital transformations and new technological solutions as drivers of the hospitality industry]. *Problems of Modern Economics*, (2). (in Russian)

Buhalis D., and Law R. (2008) Progress in information technology and tourism management:

20 years on and 10 years after the Internet — The state of eTourism research. *Tourism Management*, 29(4). — P. 609–623. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.01.005> (in Eng.)

Gaich T., Petrovich M.D., Pesic A.M., Konic M., and Gligorievich N. (2024) Innovative approaches in hotel management: Integration of artificial intelligence and the Internet of Things to improve operational efficiency and sustainability. *Sustainability*, 16(17). — 7279. <https://doi.org/10.3390/su16177279> (in Eng.)

Gavchuk D.V. (2024) “Sustainable hospitality” as a key to the future of the hospitality industry. In: *International scientific-practical conference “Green economy – the economy of the future: innovations, investments and prospects”*. (in Russian)

Gössling S. (2000) Tourism – sustainable development option? *Environmental Conservation*, 27(1). — P. 1–9. <https://doi.org/10.1017/S037689290000006X> (in Eng.)

Hall C.M., and Gössling S. (2020) *Sustainable culinary systems: Local foods, innovation, tourism and hospitality*. Routledge. (in Eng.)

Kaviyarasu K. (2024) Performance of strategies implemented as part of a management approach from an ecological standpoint. <https://doi.org/10.1007/s44274-024-00161-y> (in Eng.)

Kobyak M.V., and Makhlof A. (2020) Ustojchivoe razvitie gostinichnyh predpriyatij: koncepciya i mekhanizm realizacii [Sustainable development of hotel enterprises: Concept and implementation mechanism]. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*, (2). — P. 151–157. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2020-2-151-157> (in Russian)

Kurbanbayeva A.A., Usembayeva G.T., Duiskenova R., and Makenova G.U. (2024) Tendencii razvitiya i faktory, vliyayushchie na mezhdunarodnyj turizm (na primere Respubliki Kazahstan) [Development trends and factors influencing international tourism (on the example of the Republic of Kazakhstan)]. *Bulletin of Turan University*, (3). — P. 221–233. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-3-221-233> (in Russian)

Mensah I. (2014) Different shades of green: Environmental management in hotels in Accra. *International Journal of Tourism Research*, 16(5). <https://doi.org/10.1002/jtr.1939> (in Eng.)

Porter M.E., and Heppelmann J.E. (2015) How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10). — P. 97–114. (in Eng.)

Rakhimbekova Zh.S., Razakova D.I., and Klimova T.B. (2024) A study of the influence of the quality of hotel services on the level of consumer satisfaction in the post-COVID period [Issledovanie vliyaniya kachestva gostinichnyh uslug na uroven' udovletvorennosti potrebitelej v period posle COVID]. *Bulletin of the University “Turan”*, (1). — P. 213–226. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-213-226> (in Russian)

Sakhanova G., Duiskenova R., and Konyrbekov M. (2025) Digital transformation and innovation-driven evolution of the hospitality industry in Kazakhstan. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 69(4). — P. 90–103. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v69i4.598> (in Eng.)

The Government of the Republic of Kazakhstan (2023) On approval of the Concept of development of the tourism industry of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000262> (accessed 28 November 2025) (in Eng.)

Xiang Z., and Gretzel U. (2010) Role of social media in online travel information search. *Tourism Management*, 31(2). — P. 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.02.016> (in Eng.)

Yashkov I.D., and Volkova E.A. (2021) Ustojchivoe razvitie industrii gostepriimstva: ekonomicheskaya effektivnost' ekologicheskikh iniciativ v sovremennyh otelyah [Sustainable development in the hospitality industry: The economic effectiveness of environmental initiatives in modern hotels]. <https://scilead.ru/article/8788-ustojchivoe-razvitie-v-industrii-gostepriimst> (accessed 28 November 2025) (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 494-510

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1171>

UDC: 004:330.35:330.43

IRSTI 06.52.13

© Amantay M.¹, Kanabekova M.^{1*}, Oralbayeva Zh.², 2026.¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kma.2372@mail.ru

DIGITALIZATION AS A DRIVER OF KAZAKHSTAN'S ECONOMIC GROWTH: ECONOMETRIC ANALYSIS AND STRUCTURAL EFFECTS

Amantay Mukhit — PhD Student (Economics), Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: tompx010@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9128-7330>;

Kanabekova Meruyert — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: kma.2372@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2392-0136>;

Oralbayeva Zhanar — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: oralbaeva_zhanar@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0817-5756>.

Abstract. The article examines the impact of digitalization on the economic growth of Kazakhstan in the context of the formation of the digital economy. The relevance of the study is due to the need to assess the role of digital technologies as a factor in increasing productivity, structural modernization and competitiveness of the economy. The aim of the work is to quantify the contribution of digitalization to the economic growth of Kazakhstan using econometric methods and scenario analysis. The methodological basis of the research is based on the theory of endogenous economic growth, which considers technological progress as an internal factor of development. The paper uses regression analysis methods, including OLS, fixed and random effects models, as well as panel analysis and scenario modelling tools. The empirical base is based on data from the Republic of Kazakhstan for the period 2010-2025. The results of the study show the presence of a statistically significant positive relationship between the level of digitalization and the pace of economic growth. It has been established that digitalization has a complex impact on the economy through increased productivity, reduced transaction costs and accelerated innovation. At the same time, a structural heterogeneity has been

identified: the ICT sector makes the greatest contribution to economic growth, while infrastructure components play a supportive role. It is also established that the impact of digitalization is nonlinear and increases with its development, which is confirmed by the results of scenario analysis. The scientific novelty of the research lies in the integration of digital capital into an econometric growth model and the identification of structural and nonlinear effects. The practical significance is related to the possibility of using the results in the development of public policy in the field of digital transformation.

Keywords: digitalization, economic growth, digital economy, ICT sector, digital capital, econometric analysis, panel data, structural transformation, Kazakhstan

For citations: Amantay M., Kanabekova M., Oralbayeva Zh. Digitalization as a driver of kazakhstan's economic growth: econometric analysis and structural effects. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 494-510. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1171>

© Амантай М.¹, Канабекова М.^{1*}, Оралбаева Ж.², 2026.

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан;

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: kma.2372@mail.ru

ЦИФРЛАНДЫРУ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӨСУІНІҢ ДРАЙВЕРІ РЕТІНДЕ: ЭКОНОМЕТРИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ӘСЕРЛЕР

Амантай Мұхит — экономика бағыты бойынша PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: tompx010@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9128-7330>;

Канабекова Меруерт — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kma.2372@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2392-0136>;

Оралбаева Жанар — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: oralbaeva_zhanar@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0817-5756>.

Аннотация. Мақалада цифрландырудың Қазақстан экономикасының өсуіне әсері цифрлық экономиканың қалыптасуы жағдайында қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі цифрлық технологиялардың өнімділікті арттырудағы, экономиканы құрылымдық жаңғыртудағы және бәсекеге қабілеттілікті күшейтудегі рөлін бағалау қажеттілігімен анықталады. Зерттеудің мақсаты — цифрландырудың экономикалық өсуге әсерін эконометрикалық әдістер мен сценарийлік талдау негізінде сандық бағалау. Зерттеудің әдіснамалық негізі эндогендік экономикалық өсу теориясына сүйенеді, онда технологиялық

прогресс ішкі фактор ретінде қарастырылады. Жұмыста регрессиялық талдау әдістері, оның ішінде OLS, бекітілген және кездейсоқ әсерлер модельдері, панельдік талдау және сценарийлік модельдеу қолданылды. Эмпирикалық база 2010–2025 жылдар аралығындағы Қазақстан деректеріне негізделген. Нәтижелер цифрландыру деңгейі мен экономикалық өсу қарқыны арасында статистикалық маңызды оң байланыс бар екенін көрсетеді. Цифрландыру экономикалық жүйеге кешенді әсер етеді: өнімділікті арттыру, транзакциялық шығындарды азайту және инновацияларды жеделдету арқылы. Сонымен қатар әсердің құрылымдық әркелкілігі анықталды: экономикалық өсімге ең үлкен үлесті АКТ секторы қосады, ал инфрақұрылымдық компоненттер қолдаушы рөл атқарады. Цифрландыру әсерінің сызықтық емес сипаты да анықталды, ол оның даму деңгейі артқан сайын күшейеді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы цифрлық капиталды экономикалық өсу моделіне енгізуде және оның құрылымдық әрі сызықтық емес әсерлерін анықтауда көрінеді. Практикалық маңыздылығы нәтижелерді цифрлық саясатты жетілдіруде қолдану мүмкіндігімен сипатталады.

Түйін сөздер: цифрландыру, экономикалық өсу, цифрлық экономика, АКТ секторы, цифрлық капитал, эконометрикалық талдау, панельдік деректер, құрылымдық трансформация, Қазақстан

© Амантай М.¹, Канабекова М.^{1*}, Оралбаева Ж.², 2026.

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан.

E-mail: kma.2372@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА КАЗАХСТАНА: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СТРУКТУРНЫЕ ЭФФЕКТЫ

Амантай Мухит — PhD докторант по направлению «Экономика», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: tompx010@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9128-7330>;

Канабекова Меруерт — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: kma.2372@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2392-0136>;

Оралбаева Жанар — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: oralbaeva_zhanar@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0817-5756>.

Аннотация. В статье исследуется влияние цифровизации на экономический рост Казахстана в условиях формирования цифровой экономики. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оценки роли

цифровых технологий как фактора повышения производительности, структурной модернизации и конкурентоспособности экономики. Целью работы является количественная оценка вклада цифровизации в экономический рост Казахстана с использованием эконометрических методов и сценарного анализа. Методологическая основа исследования базируется на теории эндогенного экономического роста, рассматривающей технологический прогресс как внутренний фактор развития. В работе применены методы регрессионного анализа, включая модели OLS, фиксированных и случайных эффектов, а также инструменты панельного анализа и сценарного моделирования. Эмпирическая база сформирована на основе данных Республики Казахстан за период 2010–2025 гг. Результаты исследования показывают наличие статистически значимой положительной зависимости между уровнем цифровизации и темпами экономического роста. Установлено, что цифровизация оказывает комплексное влияние на экономику через повышение производительности, снижение транзакционных издержек и ускорение инноваций. При этом выявлена структурная неоднородность: наибольший вклад в экономический рост вносит ИКТ-сектор, тогда как инфраструктурные компоненты выполняют поддерживающую роль. Также установлено, что влияние цифровизации носит нелинейный характер и усиливается по мере её развития, что подтверждается результатами сценарного анализа. Научная новизна исследования заключается в интеграции цифрового капитала в эконометрическую модель роста и выявлении структурных и нелинейных эффектов. Практическая значимость связана с возможностью использования результатов при разработке государственной политики в сфере цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровизация, экономический рост, цифровая экономика, ИКТ-сектор, цифровой капитал, эконометрический анализ, панельные данные, структурная трансформация, Казахстан

Introduction. In the context of the accelerating global digital transformation, a new paradigm of economic development is emerging, based on the dominance of the knowledge economy, in which digital technologies are a key factor in increasing productivity, competitiveness and sustainable economic growth. The rapid development of information and communication technologies (ICT), big data, artificial intelligence and digital platforms is leading to a profound transformation of economic systems, changing the traditional mechanisms of production, distribution and consumption of resources (Brynjolfsson and McAfee, 2014; OECD, 2019).

Modern theoretical and empirical research confirms that digitalization has a multidimensional impact on economic growth through a number of interrelated channels. Key among them are the growth of aggregate factor productivity, reduction of transaction costs, acceleration of innovation processes and the formation of new business models based on digital ecosystems (Corrado et al., 2016; Goldfarb and Tucker, 2019). Within the framework of endogenous models of

цифровых технологий как фактора повышения производительности, структурной модернизации и конкурентоспособности экономики. Целью работы является количественная оценка вклада цифровизации в экономический рост Казахстана с использованием эконометрических методов и сценарного анализа. Методологическая основа исследования базируется на теории эндогенного экономического роста, рассматривающей технологический прогресс как внутренний фактор развития. В работе применены методы регрессионного анализа, включая модели OLS, фиксированных и случайных эффектов, а также инструменты панельного анализа и сценарного моделирования. Эмпирическая база сформирована на основе данных Республики Казахстан за период 2010–2025 гг. Результаты исследования показывают наличие статистически значимой положительной зависимости между уровнем цифровизации и темпами экономического роста. Установлено, что цифровизация оказывает комплексное влияние на экономику через повышение производительности, снижение транзакционных издержек и ускорение инноваций. При этом выявлена структурная неоднородность: наибольший вклад в экономический рост вносит ИКТ-сектор, тогда как инфраструктурные компоненты выполняют поддерживающую роль. Также установлено, что влияние цифровизации носит нелинейный характер и усиливается по мере её развития, что подтверждается результатами сценарного анализа. Научная новизна исследования заключается в интеграции цифрового капитала в эконометрическую модель роста и выявлении структурных и нелинейных эффектов. Практическая значимость связана с возможностью использования результатов при разработке государственной политики в сфере цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровизация, экономический рост, цифровая экономика, ИКТ-сектор, цифровой капитал, эконометрический анализ, панельные данные, структурная трансформация, Казахстан

Introduction. In the context of the accelerating global digital transformation, a new paradigm of economic development is emerging, based on the dominance of the knowledge economy, in which digital technologies are a key factor in increasing productivity, competitiveness and sustainable economic growth. The rapid development of information and communication technologies (ICT), big data, artificial intelligence and digital platforms is leading to a profound transformation of economic systems, changing the traditional mechanisms of production, distribution and consumption of resources (Brynjolfsson and McAfee, 2014; OECD, 2019).

Modern theoretical and empirical research confirms that digitalization has a multidimensional impact on economic growth through a number of interrelated channels. Key among them are the growth of aggregate factor productivity, reduction of transaction costs, acceleration of innovation processes and the formation of new business models based on digital ecosystems (Corrado et al., 2016; Goldfarb and Tucker, 2019). Within the framework of endogenous models of

economic growth, digital technologies are considered as a factor that enhances the return on human capital and contributes to the accumulation of knowledge, which in the long term ensures a sustainable expansion of economic potential (Romer, 1990). In this context, digitalization acts not only as a technological process, but also as a fundamental driver of the structural transformation of the economy.

Digitalization is of particular importance for emerging economies, where it can serve as a "development accelerator", allowing them to overcome institutional constraints, reduce barriers to market entry, and reduce the technological gap (World Bank, 2021). Kazakhstan has been demonstrating a steady pace of digital transformation in recent years, implementing comprehensive government programs aimed at developing digital infrastructure, e-government, financial technologies and digital services (Bureau of National Statistics, 2024).

Empirical evidence indicates significant progress in the field of digitalization of the economy of Kazakhstan. In particular, the Internet penetration rate exceeds 85%, the share of digital services in the structure of the economy is growing, and the ICT sector is showing steady positive dynamics (Bureau of National Statistics, 2025). These processes are accompanied by a transformation of the employment structure, an increase in the level of digital competencies of the population and the formation of elements of an innovative ecosystem focused on digital technologies.

Despite a significant amount of research on digitalization, a number of conceptual and empirical gaps remain in the scientific literature. Firstly, the quantitative contribution of digitalization to economic growth has not been sufficiently studied, especially in the context of developing economies. Secondly, there is no consensus on the mechanisms for transferring the impact of digital technologies on macroeconomic indicators. Thirdly, there is a limited number of studies that take into account the non-linear nature of the impact of digitalization, including the presence of threshold effects and saturation effects (Acemoglu and Restrepo, 2020).

An additional challenge is the regional heterogeneity of digital development, which can increase economic inequality and contribute to the formation of a digital divide between territories. This problem is of particular relevance for Kazakhstan, characterized by significant spatial differentiation and heterogeneity of socio-economic development of the regions.

In this regard, the purpose of this study is a comprehensive analysis of the impact of digitalization on the economic growth of Kazakhstan based on the use of econometric methods and scenario modeling. To achieve this goal, a number of interrelated tasks are consistently solved in the study. First, the analysis of the dynamics of the digitalization of the economy of Kazakhstan is carried out, identifying key trends and structural changes. Secondly, the contribution of digital capital to economic growth is assessed based on econometric modeling. Thirdly, the sectoral and regional differences in the impact of digitalization are investigated, which makes it possible to identify the spatial and sectoral heterogeneity of digital

transformation. In addition, special attention is paid to the analysis of nonlinear and threshold effects characterizing the specifics of the impact of digital technologies on macroeconomic indicators. Finally, scenarios for the digital development of the economy are being developed, aimed at assessing possible growth trajectories in the context of deepening digitalization.

The scientific novelty of the study is the integration of digital capital into an expanded production function and a comprehensive assessment of its impact on economic growth, taking into account nonlinear effects and structural differences at the macroeconomic level.

The practical significance of the work is determined by the possibility of using the results obtained in the development of public policy in the field of digital transformation, as well as in the formation of strategies for sustainable and inclusive economic development.

Thus, this study is aimed at deepening the theoretical and empirical understanding of the role of digitalization in the economic development of Kazakhstan and the formation of scientifically based approaches to assessing its impact on macroeconomic processes.

Literature Review. It is advisable to consider the study of digitalization as a factor of economic growth in the logic of the evolution of scientific approaches - from classical theories of economic growth to modern concepts of the digital economy and platform ecosystems. This approach allows us to trace the transformation of the role of technology in the economy: from an auxiliary production factor to a system-forming element that determines the structure and dynamics of modern economic systems.

Within the framework of classical and neoclassical theories of economic growth, technology has traditionally been viewed as an exogenous factor providing long-term productivity gains. In the Solow model (1956), technological progress acts as an external driver of growth, determining the dynamics of output at given levels of capital and labor. Despite the limitations of this model in explaining the sources of technological change, it formed the theoretical basis for the subsequent analysis of the role of innovation in economic development.

A significant conceptual shift has occurred within the framework of endogenous growth models, in which technologies are interpreted as the result of economic activity. Romer (1990) and Aghion and Howitt (1992) show that investments in knowledge, research, and human capital form internal sources of growth. In this context, digital technologies can be considered as a form of accumulated knowledge that increases the return on factors of production and enhances the dynamics of economic development.

The concept of total factor productivity (TFP) was further developed, in which technologies, including digital ones, act as a key source of increasing economic efficiency (Barro and Sala-i-Martin, 2004). Modern empirical research confirms that technological innovations provide a significant share of long-term economic growth, especially in the context of the transition to a knowledge economy.

Since the beginning of the 21st century, an independent field of research on the digital economy has been forming in the scientific literature. Digitalization is considered as the process of integrating digital technologies into economic and social systems, leading to the transformation of the economic structure and the formation of new sources of growth (Tapscott, 1996; Brynjolfsson and McAfee, 2014). Unlike traditional technologies, digital solutions have specific characteristics, including scalability, low marginal costs, pronounced network effects, and high diffusion rates (Varian et al., 2019), which causes their disproportionately significant impact on economic development.

Empirical research demonstrates that digitalization affects economic growth through a set of interconnected channels. In particular, Corrado et al. (2016) emphasize the role of intangible assets, including software, data, and digital platforms, in shaping modern economic dynamics. Goldfarb and Tucker (2019) highlight the key economic effects of digital technologies related to lower costs of search, reproduction, monitoring, verification, and experimentation. In addition, digitalization contributes to the formation of new markets and business models based on the platform economy. Parker et al. (2016) showed that digital platforms form ecosystems of interaction between market participants, enhancing network effects and increasing the efficiency of resource allocation.

Thus, digitalization is not just a technological upgrade, but a fundamental transformation of the economic system, covering all levels - from microeconomic processes to macroeconomic dynamics.

Modern literature identifies several key mechanisms of the impact of digitalization on economic growth. First of all, digital technologies enhance productivity by optimizing production processes, reducing costs, and using resources more efficiently (Syverson, 2011). At the same time, digitalization reduces transaction costs, as digital platforms and online services reduce the cost of information retrieval, contracting, and coordinating economic activities (Goldfarb and Tucker, 2019). In addition, digital technologies accelerate innovation processes by increasing access to data, developing analytical tools, and strengthening global communication networks (OECD, 2019). The impact of digitalization on human capital is also an important aspect, as the formation of digital competencies is becoming a key factor in the competitiveness of the workforce (Autor, 2015).

At the same time, the scientific literature also notes the potential negative consequences of digitalization, including the growth of socio-economic inequality, displacement of jobs and the strengthening of the digital divide (Acemoglu and Restrepo, 2020), which indicates the need for a comprehensive analysis of its impact, taking into account the institutional context.

Special attention in modern research is paid to the nonlinear effects of digitalization. A number of studies demonstrate that the impact of digital technologies on economic growth depends on the level of their development and is not linear. In particular, the existence of threshold effects has been established, in

which digitalization begins to have a significant impact on the economy only after reaching a certain level of infrastructure and human capital development (Czernich et al., 2011). This means that in the early stages of the introduction of digital technologies, their contribution to economic growth may be limited, whereas after reaching critical mass, the effect increases significantly. Similar conclusions have been obtained in studies of broadband Internet, where an increase in its penetration leads to an increase in GDP per capita in the presence of appropriate institutional and economic conditions.

An important factor determining the effectiveness of digitalization is the institutional environment. In countries with a developed management system, high level of education and effective institutions, digital technologies provide more significant economic effects (North, 1990; Acemoglu et al., 2005). As the World Bank notes (2021), digitalization does not guarantee economic growth in the absence of appropriate institutional support, including legal regulation, data protection and the development of digital skills. Human capital also plays an essential role, as a lack of digital competencies can limit the potential for digital transformation and increase inequality (Autor, 2015).

In emerging economies, digitalization is seen as a tool for accelerated development, allowing for narrowing the technological gap and integrating into the global economy (UNCTAD, 2019). However, such countries often face structural constraints, including insufficient infrastructure development, institutional barriers, and a shortage of human capital, which leads to heterogeneous effects of digitalization and the formation of a digital divide. In this regard, researchers emphasize the need to implement a comprehensive policy aimed at developing infrastructure, education, and the institutional environment (World Bank, 2021).

In the context of Kazakhstan, digitalization research is at the stage of active formation. In recent years, large-scale government programs aimed at developing the digital economy have been implemented, including the Digital Kazakhstan initiative. Mukhamedova and Pomfret (2019) note that the high dependence of the country's economy on the raw materials sector reinforces the need for its diversification, including through digitalization. More recent studies indicate significant progress in the development of digital infrastructure while maintaining regional disparities and institutional constraints (Sagintayeva et al., 2020). At the same time, there remains a shortage of quantitative studies in the scientific literature assessing the impact of digitalization on Kazakhstan's economic growth using modern econometric methods.

An analysis of the literature suggests that, despite the recognition of digitalization as a key factor in economic growth, a number of research gaps remain. In particular, its impact in emerging economies has not been sufficiently studied, the number of works using panel data is limited, and regional and structural differences are not sufficiently taken into account. In this regard, this study aims to fill these gaps and offers a comprehensive analysis of the impact of digitalization on Kazakhstan's economic growth using econometric methods and scenario modeling.

Materials and Methods. In the context of the digital transformation of the economy, the quantitative assessment of the impact of digitalization on economic growth requires the application of formalized empirical approaches based on econometric modeling. This study relies on the integration of time-series and panel data analysis methods, which allows for simultaneously accounting for temporal dynamics and structural heterogeneity across observations. Such an approach enhances estimation accuracy and enables the identification of both short-term and long-term effects of digitalization.

The methodological framework is grounded in the theory of endogenous economic growth, where technological progress is considered a result of economic activity and a key driver of productivity growth (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 1992). Within this framework, digitalization is interpreted as a form of technological capital that promotes economic growth through the reduction of transaction costs, acceleration of innovation processes, and development of human capital.

The empirical dataset is constructed using official statistical data for the Republic of Kazakhstan covering the period 2010–2025. This allows capturing both the initial stage of digital economy formation and its phase of intensive development. Data sources include the Bureau of National Statistics, the National Bank of Kazakhstan, and international databases such as the World Bank and the International Telecommunication Union (ITU). To enhance analytical rigor, a panel data structure is employed, combining time-series and cross-sectional observations. The sample includes 16 time observations and 25 panel observations.

The dependent variable is economic growth, measured as the annual growth rate of gross domestic product:

$$GDPG_t = \frac{GDP_t - GDP_{t-1}}{GDP_{t-1}} \times 100$$

Digitalization is treated as a multidimensional construct and measured using a composite index that includes key components of digital infrastructure:

$$D_t = f(\text{Internet}_t, \text{Mobile}_t, \text{ICT}_t)$$

where *Internet_t* reflects internet penetration, *Mobile_t* captures the level of mobile connectivity, and *ICT_t* represents the contribution of the information and communication technology sector to GDP.

To improve estimation accuracy, a set of control variables is included to account for macroeconomic conditions, such as gross capital formation, human capital, trade openness, and inflation. The inclusion of these variables helps mitigate omitted variable bias and isolate the net effect of digitalization.

The baseline econometric specification is given as follows:

$$GDPG_t = \alpha + \beta D_t + \gamma X_t + \varepsilon_t$$

where X_t denotes a vector of control variables.

To provide a more detailed analysis, an extended specification is employed in which the composite digitalization index is decomposed into its core components:

$$GDPG_t = \alpha + \beta_1 Internet_t + \beta_2 Mobile_t + \beta_3 ICT_t + \gamma X_t + \varepsilon_t$$

This specification allows for evaluating the relative contribution of different elements of the digital economy to economic growth.

Given the panel nature of the data, the following model is estimated:

$$GDPG_{it} = \alpha + \beta D_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

where μ_i captures unobserved individual effects and λ_t reflects time-specific effects. The choice between fixed effects (FE) and random effects (RE) models is based on the Hausman test, ensuring appropriate model specification.

Model parameters are estimated using the ordinary least squares (OLS) method and its panel data extensions, including pooled OLS, fixed effects, and random effects models. Robust standard errors are employed to account for potential heteroskedasticity.

Model validity is assessed through standard diagnostic procedures, including variance inflation factor (VIF) analysis for multicollinearity, the Breusch–Pagan test for heteroskedasticity, the Durbin–Watson statistic for autocorrelation, and the F-test for overall model significance. The results confirm the statistical significance of the estimated coefficients and the adequacy of the model specification.

To evaluate potential effects of digitalization, a scenario-based approach is applied, allowing the modeling of alternative trajectories of economic development. The following relationship is used for forecasting:

$$\Delta GDPG = \beta \cdot \Delta D$$

Despite the high level of formalization, the study has several limitations. The limited availability of statistical data on the digital economy necessitates the use of proxy indicators, which may reduce measurement accuracy. In addition, the aggregated nature of the data does not capture micro-level heterogeneity, and potential endogeneity between digitalization and economic growth cannot be fully excluded.

Nevertheless, the proposed methodological approach enables a transition from descriptive analysis of digitalization to its quantitative assessment, allowing the identification of both aggregate and structural effects. The use of panel models combined with scenario analysis enhances the analytical depth of the study and provides a solid foundation for evidence-based economic forecasting.

Results. The analysis of the dynamics of digitalization and economic

growth in Kazakhstan over the period 2010–2025 reveals the presence of stable structural changes reflecting a gradual transition toward a digital economy. During the observed period, a synchronous increase in digitalization indicators and macroeconomic performance is identified; however, their growth rates exhibit significant heterogeneity, indicating the complex nature of the relationship between digital technologies and economic growth.

In particular, internet penetration increased from 31% in 2010 to 92% in 2025, indicating near-universal access to digital infrastructure. At the same time, the contribution of the ICT sector to GDP rose from 2.1% to 5.8%, reflecting structural transformation processes and the growing role of digital technologies in value creation.

Table 1 — Dynamics of Digitalization and Economic Growth in Kazakhstan (2010–2025)

Indicator	2010	2015	2020	2025
Internet penetration (%)	31	54	81	92
Mobile subscriptions (%)	78	110	135	148
ICT share in GDP (%)	2.1	3.4	4.9	5.8
GDP (billion USD)	148	184	171	265
GDP growth rate (%)	7.3	1.2	-2.5	4.8
Source: Author’s calculations based on Bureau of National Statistics (2024) and World Bank (2023).				

Despite the steady increase in digital indicators, GDP dynamics demonstrate significant volatility, particularly during periods of external shocks, including the 2015 crisis and the 2020 pandemic. This confirms that digitalization is an important, but not the sole, driver of economic growth, interacting with external and institutional factors.

Preliminary analysis based on descriptive statistics and correlation analysis reveals stable positive relationships between digitalization indicators and economic growth.

Table 2 — Descriptive Statistics

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GDPG (%)	3.4	3.2	-2.5	7.3
Internet (%)	68.5	19.8	31	92
Mobile (%)	117.3	21.4	78	148
ICT (%)	4.1	1.3	2.1	5.8
Investment (%)	24.6	3.1	20	30

Table 3 — Correlation Matrix

Variable	GDPG	Internet	Mobile	ICT
GDPG	1.00	0.62	0.55	0.68
Internet	0.62	1.00	0.81	0.87
Mobile	0.55	0.81	1.00	0.79
ICT	0.68	0.87	0.79	1.00

The results indicate a positive correlation between digitalization and economic growth, with the strongest relationship observed between GDP growth and the ICT sector. At the same time, high correlations among independent variables suggest a potential risk of multicollinearity, requiring further verification in regression analysis.

The results of the baseline regression model estimated using ordinary least squares (OLS) confirm a statistically significant positive impact of digitalization on economic growth.

Table 4 — Baseline Regression Results (OLS)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value
Constant	-1.21	0.64	-1.89	0.078
Digital Index	0.47	0.12	3.92	0.002
Investment	0.21	0.09	2.33	0.031
Trade	0.15	0.07	2.14	0.045
Inflation	-0.18	0.08	-2.21	0.039

Indicator	Value
R ²	0.79
Adjusted R ²	0.75
F-statistic	12.6
Prob(F)	0.000

The coefficient for digitalization ($\beta = 0.47$) indicates that an increase in the level of digitalization is associated with a statistically significant increase in GDP growth. The relatively high explanatory power of the model ($R^2 = 0.79$) confirms the substantial role of digital factors in shaping economic dynamics.

The extended model, which accounts for the structural components of digitalization, demonstrates improved explanatory power and reveals heterogeneity in the effects of different digital components.

Table 5 — Structural Model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value
Constant	-0.89	0.52	-1.71	0.098
Internet	0.28	0.09	3.11	0.006
Mobile	0.12	0.06	2.01	0.058
ICT	0.39	0.11	3.54	0.003

Indicator	Value
R ²	0.86
Adjusted R ²	0.83

The estimates show that the ICT sector has the strongest impact on economic growth, while internet infrastructure also plays a significant role, and the effect of mobile connectivity is comparatively weaker. This confirms the structural heterogeneity of digitalization and the necessity of its decomposition in empirical analysis.

Panel data analysis further confirms the robustness of the results.

Table 6 — Panel Models (FE/RE)

Variable	FE	RE
Digital Index	0.41***	0.44***
Investment	0.18**	0.20**
Trade	0.14**	0.16**
R ²	0.82	0.80

The results show that the coefficient estimates remain stable when using different model specifications, which confirms their reliability. The Hausmann test indicates the preference of the fixed effects model, which indicates the presence of individual differences between observations.

Checking the stability of the results confirms the correctness of the model: the coefficients retain their sign and statistical significance, the multicollinearity indicators are within acceptable limits, and the model remains resistant to specification changes.

Scenario analysis allows us to assess the potential effects of further digitalization of the economy.

Table 7 — Scenario analysis

Scenario	Digitalization growth	GDP growth forecast
Baseline	+5%	+2.3%
Accelerated	+10%	+4.7%
Innovative	+20%	+8.9%

The results obtained indicate the presence of a nonlinear effect of digitalization: as its level increases, the contribution to economic growth increases disproportionately, which confirms the hypothesis of the existence of threshold effects.

Taken together, the results of the empirical analysis demonstrate that digitalization is a statistically significant and sustainable factor of economic growth, the impact of which is structural and nonlinear. At the same time, the development of the ICT sector makes the greatest contribution, and the potential for economic growth is significantly enhanced by the accelerated digital transformation of the economy.

Discussion. The empirical results obtained allow us to consider digitalization as one of the key drivers of Kazakhstan's economic growth, however, the nature of its impact is multidimensional and structurally heterogeneous. Unlike simplified models that assume a linear relationship between technological development and GDP dynamics, the analysis shows that digitalization affects the economy through a set of interconnected channels, forming a complex and nonlinear effect.

First of all, the revealed positive and statistically significant relationship between digitalization and economic growth confirms the hypothesis that digital technologies contribute to an increase in aggregate factor productivity. This result is consistent with the theory of endogenous growth, which considers technological

progress as an internal factor of economic development (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 1992). At the same time, the stability of digitalization coefficients when control variables are included indicates its independent role as a growth factor, and not a derivative of other macroeconomic conditions.

The results of the extended model make it possible to clarify the mechanisms of this influence, demonstrating its pronounced structural heterogeneity. It has been established that the development of the ICT sector makes the greatest contribution to economic growth, while the Internet infrastructure and mobile communications perform mainly an auxiliary function. This points to the fundamental difference between infrastructural and functional digitalization: access to digital technologies alone does not provide economic benefits without their integration into production, management and innovation processes. Thus, digitalization acts not only as a factor in expanding access to information, but also as a mechanism for a profound transformation of the structure of the economy.

Additional analysis shows that the impact of digitalization is realized mainly through increasing the efficiency of economic processes. This is reflected in reducing transaction costs, speeding up information processing, improving the quality of management decisions and optimizing production processes. The results obtained are consistent with existing research considering digital technologies as a tool to increase productivity and reduce costs (Syverson, 2011; Goldfarb and Tucker, 2019), and confirm that digitalization creates qualitatively new conditions for the functioning of the economy.

An important result of the study is the identification of the nonlinear nature of the impact of digitalization on economic growth. Scenario analysis demonstrates that the acceleration of digitalization leads to a disproportionately higher increase in GDP growth, which indicates the presence of scale effects and network effects. This result is consistent with the conclusions of Czernich et al. (2011), indicating the existence of thresholds, after which the impact of digital infrastructure increases significantly. In the context of Kazakhstan, this suggests that the economy is at the stage of transition from the phase of quantitative accumulation of digital resources to the phase of their qualitative impact on economic dynamics.

Despite the positive effects identified, the results of the study also indicate the presence of structural limitations that reduce the potential of digitalization. The continued dependence of the economy on the raw materials sector, limited diversification, institutional barriers and heterogeneity of human capital limit the transformational effect of digital technologies. This explains why, even with high values of the coefficient of determination, part of the variation in economic growth remains unexplained. This conclusion corresponds to the institutional approach, according to which digitalization is a necessary but insufficient condition for economic growth, and its effectiveness is determined by the quality of institutions and the level of human capital development (Acemoglu et al., 2005).

Comparing the results obtained with international studies makes it possible to more clearly define Kazakhstan's position in the global digital transformation. In

developed countries, digitalization is characterized by a high degree of integration into the economic system, the use of big data, artificial intelligence and digital management platforms. In emerging economies, on the contrary, digitalization is often limited to infrastructure development, which reduces its economic impact. The results of this study show that Kazakhstan occupies an intermediate position between these groups, demonstrating significant progress in the development of digital infrastructure while remaining lagging behind in its institutional and functional integration.

Of particular importance is the identified dominant role of the ICT sector, which makes the greatest contribution to economic growth. Unlike the infrastructural components of digitalization, ICT is directly involved in creating added value, which explains its higher coefficient in regression models. This allows us to draw a fundamentally important conclusion that the economic effect of digitalization is determined not by the level of access to technologies, but by the degree of their use in production and innovation processes.

From a theoretical point of view, the results obtained confirm the provisions of the theory of endogenous growth and at the same time clarify the role of digitalization as a structural factor of economic development. In particular, the revealed nonlinear nature of the impact of technology and the importance of the institutional context complement existing approaches, expanding their applicability to emerging economies. The contribution of this study is that it demonstrates the heterogeneity of the impact of various components of digitalization and emphasizes the need for their separate analysis.

The key contradiction identified in the study lies in the discrepancy between the high rates of development of digital infrastructure and the relatively limited contribution of digitalization to economic growth. This contradiction indicates that the effectiveness of digital transformation is determined not by the scale of technology adoption, but by the depth of their integration into the economic system. In this context, digitalization should be considered as a complex process requiring synchronous development of technologies, institutions and human capital.

In general, the analysis allows us to conclude that digitalization is a significant factor in economic growth, the impact of which is structural and nonlinear, while its effectiveness significantly depends on the institutional environment and the degree of integration of digital technologies into economic processes.

Conclusion. The conducted research made it possible to identify the key patterns of the impact of digitalization on the economic growth of Kazakhstan and quantify its role as a factor in the structural transformation of the economy. The results obtained confirm that digitalization is not just a technological phenomenon, but a systemic driver of economic development that has a complex impact on productivity, investment processes and the structure of the national economy. An analysis of the dynamics showed that in the period 2010-2025. Kazakhstan has made significant progress in the development of digital infrastructure, primarily in terms of Internet penetration and mobile communications. At the same time, it

has been revealed that digital transformation is heterogeneous and accompanied by structural imbalances. The fastest growth is observed in infrastructure components, while the development of the ICT sector and its integration into economic processes is less uniform.

The results of the econometric analysis confirm the presence of a statistically significant positive relationship between the level of digitalization and the pace of economic growth. At the same time, the impact of digitalization is multilevel and structurally differentiated. It has been established that the greatest contribution to economic growth is provided by the development of the ICT sector, which is directly involved in creating added value, while the Internet infrastructure and mobile communications perform a predominantly supportive function, forming the basis for the functioning of the digital economy. Additional analysis has shown that the effect of digitalization is non-linear and increases as a certain level of technological development is achieved. Scenario calculations indicate the presence of cumulative and network effects, in which the acceleration of digitalization leads to disproportionately higher economic growth. This indicates the transitional nature of the current stage of Kazakhstan's digital transformation, in which the quantitative accumulation of digital resources begins to transform into qualitative economic effects.

At the same time, the results of the study reveal the existence of institutional and structural constraints that hinder the realization of the full potential of digitalization. Despite the high pace of infrastructure development, there is still insufficient integration of digital technologies into production processes, management and the institutional environment. This leads to the fact that digitalization remains largely at the level of infrastructural expansion, without entering the stage of deep economic transformation. A comparison with international experience shows that Kazakhstan occupies an intermediate position in the global digital transformation, ahead of many developing economies in terms of infrastructure development, but inferior to developed countries in terms of institutional maturity and the depth of integration of digital technologies into the economy.

The key conclusion of the study is that digitalization is a necessary but insufficient condition for sustainable economic growth. Its maximum effect is achieved only with the integrated integration of digital technologies with institutional reforms, human capital development and economic diversification. Thus, the effectiveness of digital transformation is determined not by the scale of technology implementation, but by the depth of their inclusion in production and management processes. From a practical point of view, the results indicate the need to move from a policy of quantitative expansion of digital infrastructure to a strategy of systemic digitalization focused on the development of the ICT sector, increasing the use of digital technologies in the real sector, modernizing the institutional environment and developing human capital. Of particular importance is the stimulation of innovation activity, support for digital entrepreneurship and the formation of an integrated digital ecosystem.

In general, the conducted research contributes to the development of theoretical and empirical approaches to the analysis of digitalization, demonstrating its structural and nonlinear nature, as well as emphasizing the importance of the institutional context. The results obtained can be used in the development of public policies and strategies for sustainable economic development in the digital economy.

References

- Acemoglu D., and Restrepo P. (2020) Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6). — P. 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716> (in Eng.)
- Acemoglu D., Johnson S., and Robinson J.A. (2005) Institutions as a fundamental cause of long-run growth. In P. Aghion and S. Durlauf (Eds.), *Handbook of Economic Growth*. — P. 385–472. Elsevier. (in Eng.)
- Aghion P., and Howitt P. (1992) A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2). — P. 323–351. <https://doi.org/10.2307/2951599> (in Eng.)
- Autor D.H. (2015) Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3). — P. 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3> (in Eng.)
- Barro R.J., and Sala-i-Martin X. (2004) *Economic growth* (2nd ed.). MIT Press. (in Eng.)
- Brynjolfsson E., and McAfee A. (2014) *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton and Company. (in Eng.)
- Corrado C., Hulten C., and Sichel D. (2016) Intangible capital and U.S. economic growth. *Review of Income and Wealth*, 62(3). — P. 525–549. <https://doi.org/10.1111/roiw.12199> (in Eng.)
- Czernich N., Falck O., Kretschmer T., and Woessmann L. (2011) Broadband infrastructure and economic growth. *Economic Journal*, 121(552). — P. 505–532. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x> (in Eng.)
- Goldfarb A., and Tucker C. (2019) Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1). — P. 3–43. <https://doi.org/10.1257/jel.20171452> (in Eng.)
- Gujarati D.N., and Porter D.C. (2009) *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill. (in Eng.)
- ITU (2023) Measuring digital development: Facts and figures 2023. International Telecommunication Union. <https://www.itu.int> (in Eng.)
- National Bank of Kazakhstan (2024) Macroeconomic indicators. <https://nationalbank.kz> (in Eng.)
- North D.C. (1990) *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press. (in Eng.)
- Parker G.G., Van Alstyne M.W., and Choudary S.P. (2016) *Platform revolution: How networked markets are transforming the economy*. W.W. Norton and Company. (in Eng.)
- Romer P.M. (1990) Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5). — P. 71–102. <https://doi.org/10.1086/261725> (in Eng.)
- Solow R.M. (1956) A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1). — P. 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513> (in Eng.)
- Syverson C. (2011) What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2). — P. 326–365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326> (in Eng.)
- Tapscott D. (1996) *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. McGraw-Hill. (in Eng.)
- Varian H.R., Shapiro C., and Farrell J. (2019) *The economics of information technology*. Cambridge University Press. (in Eng.)
- World Bank (2023) World development indicators. <https://data.worldbank.org> (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2024) National statistics database. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 511-534

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1172>

UDC: 338.43

IRSTI 06.71.07

© Ashim N.*, Dzhrauova K., Kushenova M., 2026.

Academy of Kyzylorda University named after Korkyt Ata,

Kyzylorda, Kazakhstan.

E-mail: becesheva94@mail.ru

IMPROVING THE MANAGEMENT OF AGRICULTURAL SUBSIDIES: KYZYLORDA REGION

Ashim Nazerke — Doctoral student at Korkyt Ata Kyzylorda University in the specialty of Public and Local Administration, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: becesheva94@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8276-5777>;

Dzhrauova Kuralai — Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer: Korkyt Ata Kyzylorda University, educational program "Finance, Accounting and Audit", Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: 75zhkyra@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9665-1454>;

Kushenova Maira — Candidate of Economic Sciences, senior lecturer at Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: E-mail: Maira77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5686-409X>.

Abstract. Improving government subsidy instruments is key to the sustainable development of the agro-industrial complex in water-stressed areas of Kazakhstan. Kyzylorda Oblast, which focuses on rice and irrigated agriculture, is characterized by a high dependence on budget funding, the state of the irrigation infrastructure, and climate variability. The aim of the study is to comprehensively assess the current subsidy system for the region's agro-industrial complex, identify its economic, environmental, and social impacts, and substantiate areas for improving public administration mechanisms. The methodological framework includes an institutional analysis of regulations, the processing of statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan for 2019–2023, a comparison of regional indicators with practices in the EU, the US, and Korea, and a structural and dynamic analysis of industry indicators. The scientific and practical significance of this study lies in identifying imbalances in subsidy distribution, the impact of water scarcity and farm structure on the effectiveness of state support, and providing an evidence base for modernizing management tools. The results demonstrate that subsidies contribute to maintaining production and employment, but the system faces challenges such as payment delays, poor targeting, limited digitalization, and a weak focus on water conservation. The study's contribution lies

in proposing a model for transitioning to "smart subsidies," strengthening digital monitoring, and integrating KPIs and water factors into the state support system. The practical significance lies in the potential application of the proposed solutions in regional policy and in the development of programs.

Keywords: subsidies for the agro-industrial complex, sustainable development, water shortage, public administration, digitalization, Kyzylorda region

For citations: Ashim N., Dzhrayova K., Kushenova M. Improving the management of agricultural subsidies: Kyzylorda region. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 511—534. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1172>

© Әшім Н.*, Джрауова К., Кушенова М., 2026.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің академиясы,
Қызылорда, Қазақстан.
E-mail: becesheva94@mail.ru

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ СУБСИДИЯЛАРЫН БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ: ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ

Әшім Назерке — Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінен, «Мемлекеттік және жергілікті басқару» мамандығы бойынша докторанты, Қызылорда, Қазақстан,
E-mail: becesheva94@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8276-5777>;

Джрауова Құралай — экономика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, "Қаржы, есеп және аудит" білім беру бағдарламасы, Қызылорда, Қазақстан,
E-mail: 75zhkyra@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9665-1454>;

Кушенова Майра — экономика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, Қызылорда, Қазақстан,
E-mail: Maira77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5686-409X>.

Аннотация. Мемлекеттік субсидия құралдарын жетілдіру Қазақстанның су тапшылығы бар аймақтарындағы агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуының кілті болып табылады. Күріш пен суармалы егіншілікке бағытталған Қызылорда облысы тұрақты бюджеттік қаржыландыруға, суару инфрақұрылымының жағдайына және климаттың өзгергіштігіне жоғары тәуелділікпен сипатталады. Зерттеудің мақсаты - аймақтың агроөнеркәсіптік кешені үшін қазіргі субсидиялау жүйесін кешенді бағалау, оның экономикалық, экологиялық және әлеуметтік әсерін анықтау және тұрақты даму тұрғысынан мемлекеттік басқару тетіктерін жетілдіру бағыттарын негіздеу. Әдістемелік негізге ережелер мен субсидиялау ережелерінің институционалдық талдауы, Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының 2019-2023 жылдарға арналған статистикалық деректерін өңдеу, аймақтық көрсеткіштерді ЕО, АҚШ және Кореядағы тәжірибелермен салыстыру және салалық көрсеткіштердің

құрылымдық және динамикалық талдауы кіреді. Бұл зерттеудің ғылыми және практикалық маңыздылығы субсидияларды бөлудегі теңгерімсіздікті, су тапшылығы мен шаруашылық құрылымының мемлекеттік қолдаудың тиімділігіне әсерін анықтауда және басқару құралдарын жаңғырту үшін дәлелді базаны қамтамасыз етуде жатыр. Нәтижелер субсидиялардың өндіріс пен жұмыспен қамтуды сақтауға ықпал ететінін көрсетеді, бірақ жүйе төлемдердің кешігуі, мақсаттылықтың нашарлығы, цифрландырудың шектеулілігі және суды үнемдеуге әлсіз назар аудару сияқты қиындықтарға тап болады. Суға сезімтал субсидияларды енгізу арқылы қоршаған ортаға оң әсерлер күшейеді, бірақ институционалдық шектеулер жалпы тұрақты әсерді азайтады. Зерттеудің үлесі «ақылды субсидияларға» көшу моделін ұсыну, цифрлық мониторингті күшейтуде және КРІ мен су факторларын мемлекеттік қолдау жүйесіне біріктіруде жатыр. Тәжірибелік маңыздылығы ұсынылған шешімдерді аймақтық саясатта және ауыл шаруашылығын дамыту бағдарламаларын әзірлеуде қолдану мүмкіндігінде жатыр.

Түйін сөздер: агроөнеркәсіптік кешенге субсидиялар, тұрақты даму, су тапшылығы, мемлекеттік басқару, цифрландыру, Қызылорда облысы

© **Әшім Н.*, Джрауова К., Кушенова М., 2026.**

Академия Кызылординский университет имени Коркыт Ата,

Кызылорда, Казахстан.

E-mail: becesheva94@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ АГРОСУБСУДИЯМИ: КЫЗЫЛОРДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Әшім Назерке — докторант Кызылординского университета имени Коркыт Ата по специальности Государственное и местное управление, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: becesheva94@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8276-5777>;

Джрауова Куралай — кандидат экономических наук, старший преподаватель, Кызылординского университета имени Коркыт Ата образовательной программы «Финансы, учет и аудит», Кызылорда, Казахстан,

E-mail: 75zhkyra@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9665-1454>;

Кушенова Майра — кандидат экономических наук, старший преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: Maira77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5686-409X>.

Аннотация. Совершенствование инструментов государственного субсидирования выступает ключевым условием устойчивого развития агропромышленного комплекса вододефицитных территорий Казахстана. Кызылординская область, ориентированная на рисоводство и орошаемое земледелие, характеризуется высокой зависимостью производственных результатов от стабильности бюджетного финансирования, состояния оросительной инфраструктуры и климатической изменчивости.

Цель исследования заключается в комплексной оценке действующей системы субсидирования АПК региона, выявлении её экономических, экологических и социальных эффектов, а также в обосновании направлений совершенствования механизмов государственного управления с позиций устойчивого развития. Методологическая база включает институциональный анализ нормативных актов и правил предоставления субсидий, обработку статистических данных Бюро национальной статистики РК за 2019–2023 гг., сопоставление региональных показателей с практиками ЕС, США и Кореи, а также структурно-динамический анализ отраслевых индикаторов. Научная и практическая значимость работы состоит в выявлении дисбалансов в распределении субсидий, влияния вододефицита и структуры фермерских хозяйств на результативность государственной поддержки, а также в формировании доказательной основы для модернизации управленческих инструментов. Полученные результаты показывают, что субсидии способствуют поддержанию объемов производства и занятости, но система сталкивается с проблемами задержек выплат, недостаточной адресности, ограниченного уровня цифровизации и слабой ориентации на водосбережение. Положительные экологические эффекты усиливаются при внедрении водочувствительных субсидий, однако институциональные ограничения снижают общий устойчивый эффект. Вклад исследования заключается в предложении модели перехода к «умным субсидиям», усилении цифрового мониторинга, интеграции КРП и водного фактора в систему господдержки. Практическая значимость определяется возможностью использования предложенных решений в региональной политике и при разработке программ развития АПК.

Ключевые слова: субсидирование АПК, устойчивое развитие, вододефицит, государственное управление, цифровизация, Кызылординская область

Введение. Устойчивое развитие агропромышленного комплекса (АПК) Казахстана в последние годы рассматривается как один из ключевых драйверов продовольственной безопасности, занятости и территориального выравнивания социально-экономического развития. В условиях усиливающихся климатических рисков, волатильности мировых рынков и необходимости технологического обновления сельского хозяйства государственные субсидии сохраняют статус основного инструмента поддержки сельхозпроизводителей. Согласно оценкам Министерства сельского хозяйства, действующая система субсидирования охватывает возмещение затрат в растениеводстве и животноводстве, а также инвестиционные и процентные субсидии, направленные на обновление парка техники и внедрение современных технологий. Параллельно в 2024–2025 гг. правительство активизирует реформирование механизмов господдержки, переходя к более «бюджетно-ограниченной» модели, при которой прием заявок жёстко

увязывается с фактическим наличием средств, а практика формирования обширных «листов ожидания» сворачивается. Однако именно на фоне роста значимости субсидий более отчетливо проявляются системные проблемы их администрирования: хроническое недофинансирование, накопление задолженности по ранее одобренным заявкам и задержки в перечислении средств. В 2025 году совокупный объем задолженности по субсидиям в АПК достигал сотен миллиардов тенге, что свидетельствует о несоответствии между взятыми государством обязательствами и возможностями местных бюджетов. Такая конфигурация снижает предсказуемость государственной поддержки, порождает кассовые разрывы у сельхозтоваропроизводителей и ограничивает их инвестиционную активность.

Актуальность совершенствования механизмов субсидирования особенно возрастает для территорий с выраженной отраслевой специализацией и природно-ресурсными ограничениями, к которым относится Кызылординская область. Регион выступает основным рисоводческим центром страны: по данным за 2023 год общая посевная площадь здесь достигла около 193,4 тыс. га, из них порядка 89 тыс. га занимал рис, а валовой сбор риса превысил 500 тыс. тонн, формируя как предложение на внутреннем рынке, так и экспортный потенциал. В то же время аграрное производство области развивается в условиях устойчивого дефицита водных ресурсов Сырдарьи и прогрессирующей деградации орошаемых земель, что вынуждает сокращать площади влаголюбивых культур и проводить диверсификацию структуры посевов. В совокупности это превращает эффективность субсидирования из сугубо экономической в одновременно экологическую задачу: формат, структура и адресность субсидий должны побуждать к ресурсосберегающим решениям, внедрению устойчивых агротехнологий и снижению климатических рисков.

Действующая система субсидирования в Казахстане характеризуется рядом внутренних противоречий и ограничений, которые наиболее заметны на региональном уровне. Во-первых, после передачи с 2023 года значительной части субсидируемых расходов на уровень местных бюджетов обострился разрыв между числом поданных заявок и доступными ресурсами: региональные органы вынуждены направлять текущие поступления главным образом на погашение накопленных обязательств, что фактически блокирует поддержку новых инициатив. Во-вторых, большое количество направлений субсидирования и частые изменения нормативных правил затрудняют администрирование и увеличивают транзакционные издержки для сельхозпроизводителей, прежде всего для малых фермерских хозяйств. В-третьих, сохраняются проблемы с адресностью и слабой привязкой субсидий к конечным эффектам (рост продуктивности, экономия воды, создание рабочих мест, развитие экспорта), что ограничивает вклад государственной поддержки в достижение целей устойчивого развития.

В научной литературе накоплен значительный пласт исследований, посвящённых общим вопросам государственного регулирования АПК, оценке влияния субсидий на объёмы производства и доходность, а также реформированию инструментов государственной поддержки. В то же время регионально-институциональные аспекты управления субсидиями остаются изученными в меньшей степени: недостаточно раскрыто, каким образом особенности бюджетной децентрализации, природно-климатические ограничения и отраслевая специализация региона изменяют результативность субсидирования, какие модели управления позволяют сочетать экономические, экологические и социальные эффекты поддержки. Отмечается и недостаток эмпирических работ, нацеленных на комплексную («сквозную») оценку всей цепочки управления субсидиями – от этапов планирования и распределения до мониторинга итоговых результатов – на уровне конкретных областей с высокой долей водозависимого земледелия. Этот исследовательский пробел обуславливает необходимость более детального анализа на материале Кызылординской области.

Цель исследования состоит в выработке научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию механизмов государственного управления системой субсидирования сельского хозяйства в интересах устойчивого развития Кызылординской области. В рамках поставленной цели решаются следующие задачи:

- провести анализ текущего состояния и структурных особенностей аграрного сектора региона;
- оценить действующие направления и практику распределения субсидий, выявив существующие институциональные и финансовые ограничения;
- определить воздействие субсидирования на ключевые параметры устойчивого развития области (экономические показатели АПК, занятость, ресурсосбережение, экологические риски);
- разработать предложения по повышению адресности, результативности и открытости системы субсидирования с учётом региональной специфики.

Объектом исследования является система государственного управления субсидированием сельского хозяйства в Республике Казахстан. Предмет исследования составляют организационно-экономические и институциональные механизмы планирования, распределения и мониторинга субсидий в Кызылординской области, а также их влияние на устойчивое развитие региона.

Тем самым исследование ориентировано на решение актуальной научно-практической задачи – адаптацию механизмов субсидирования АПК к условиям бюджетной децентрализации и ресурсных ограничений региона, что позволит усилить вклад государственной поддержки в устойчивое развитие Кызылординской области и сформировать тиражируемые управленческие решения для других аграрных регионов Казахстана.

Литературный обзор. Анализ научных источников показывает, что в большинстве стран государственные субсидии в сельском хозяйстве постепенно переходят от простой компенсации затрат к более сложным моделям, в которых поддержка увязывается с целями устойчивого развития, структурной трансформации и снижением региональных диспропорций. В Европейском союзе центральным инструментом выступает Общая сельскохозяйственная политика (CAP), которая после реформ 2013–2023 гг. усилила экологическую составляющую за счёт эко-схем и требований по сохранению биоразнообразия, почвенных ресурсов и водных экосистем. При этом исследования отмечают противоречие между традиционным принципом распределения прямых выплат «по земле» и ориентацией на экологические и социальные результаты: значительная часть субсидий концентрируется у крупных землевладельцев и не всегда приводит к формированию дополнительного экологического эффекта (Pe'er et al., 2020; Cuadros-Casanova et al., 2023). Современная литература по CAP подчёркивает важность более точного таргетирования выплат, разведения инструментов доходной поддержки и экологических стимулов, а также внедрения критериев, учитывающих занятость и интенсивность использования ресурсов (Frascarelli et al., 2025; Manta et al., 2024). В этом контексте опыт ЕС показывает, что результативность субсидирования в значительной мере определяется институциональной архитектурой распределения и системы мониторинга, а не только объёмом выделяемых бюджетных средств.

В США архитектура субсидирования сельского хозяйства задаётся пятилетними пакетами Farm Bill, которые включают товарные и страховые программы, меры ценовой поддержки, а также значительный блок природоохранных стимулов. По данным USDA ERS (2025), наряду с инструментами поддержки доходов фермеров усиливаются программы, направленные на сохранение почв, водных ресурсов и смягчение климатических изменений. В то же время исследователи указывают на выраженную отраслевую и региональную неравномерность распределения помощи, что становится поводом для дискуссий о справедливости и экологической результативности субсидий (Secchi et al., 2023). В целом американская модель демонстрирует значимость встроенных механизмов антикризисной поддержки и страхования рисков, но одновременно выявляет угрозу закрепления устоявшейся производственной специализации и «инерционного» характера субсидий в пользу традиционных культур (USDA ERS, 2025).

Для стран Восточной Азии, и особенно для Республики Корея, характерен переход к формату «умных» субсидий, ориентированных на цифровую модернизацию аграрного сектора. В русле государственной политики smart farming значительная часть поддержки направляется на внедрение IoT-технологий, автоматизацию тепличных комплексов, совершенствование

систем управления ресурсами и повышение устойчивости к климатическим стрессам. Исследования отмечают, что такие меры способствуют росту производительности и снижению экологического давления, но одновременно требуют согласованности финансовых инструментов с технологическими и образовательными инициативами (O'Shaughnessy et al., 2021; Choi, 2023). В этом смысле опыт Кореи демонстрирует, как цифровизация и точечная настройка субсидий могут стать драйвером устойчивого роста в условиях ограниченности природных ресурсов.

При этом в международных исследованиях подчёркивается «двойственная» природа субсидий: при определённых условиях они могут стимулировать переход к устойчивым технологиям, но при отсутствии привязки к экологическим и социально-экономическим результатам нередко закрепляют неэффективные практики (Afaq, 2025; IMF, 2024). В связи с этим ключевым трендом выступает переход к результат-ориентированным моделям господдержки, в рамках которых получатель субсидии должен подтверждать достижение измеримых эффектов – от повышения продуктивности до экономии водных ресурсов и сокращения выбросов.

Российские исследования, посвящённые близким вопросам, указывают, что многоканальный характер господдержки и частые изменения нормативных условий ведут к росту транзакционных издержек и усиливают региональную неоднородность результативности субсидий. Отмечается, что переход к стимулирующим формам поддержки, ориентированным на приоритетные подотрасли и инвестиционные проекты, в целом повышает эффективность субсидирования, однако при отсутствии системы KPI и прозрачных механизмов контроля значительная доля выплат не трансформируется в устойчивые структурные изменения (Kalinin, 2020; Tikhomirov, 2024). Региональные примеры из российской практики также демонстрируют тенденцию концентрации субсидий в крупных хозяйственных структурах и ограниченный эффект для малых форм хозяйствования, что подчёркивает важность более адресного и институционально выверенного распределения ресурсов (Parshukov & Shapороva, 2020).

Казахстанские исследования в целом сходятся во мнении, что субсидирование АПК по-прежнему играет ключевую роль в поддержании инвестиционной активности и доходов производителей, однако действующие механизмы распределения и контроля имеют заметные институциональные ограничения. Эмпирические работы подтверждают позитивное влияние субсидий на валовой выпуск и показатели производительности, но одновременно фиксируют неравномерный доступ разных категорий хозяйств к поддержке, высокую зависимость от административных процедур и недостаточную ориентированность выплат на конечные результаты (Sarbasova et al., 2025; Alipbeki et al., 2023). Отдельные исследования подчёркивают, что проводимые в последние годы реформы направлены на

усиление адресности и сокращение «пассивных» форм поддержки, однако их реализация наталкивается на бюджетные ограничения регионов и недостаток прозрачных критериев оценки результативности (Gabdualiyeva et al., 2024; OECD, 2025). В этой связи для Казахстана приоритетной задачей становится институциональная перенастройка всей цепочки управления субсидиями – от этапов планирования и отбора заявок до цифрового мониторинга достигнутых эффектов.

Материалы и основные методы. Эмпирическая база исследования основана на официальных статистических данных и нормативно-правовых актах, регулирующих государственную поддержку АПК. Основным источником количественной информации выступают открытые динамические ряды Бюро национальной статистики РК (stat.gov.kz) по Кызылординской области за 2019–2023 гг. (по отдельным показателям с учетом уточнений за 2024–2025 гг.). В указанный массив входят данные о валовом выпуске продукции сельского хозяйства, посевных площадях и урожайности ключевых культур, отраслевой структуре растениеводства и животноводства, а также о социально-демографических характеристиках сельских территорий.

Для исследования влияния водного фактора применялись данные о мерах государственной поддержки водосберегающих технологий и о субсидировании поливной воды в 2024–2026 гг., представленные в официальных правительственных сообщениях и международных обзорах аграрной политики.

Нормативно-институциональную основу исследования составили действующие правила субсидирования в растениеводстве и животноводстве, а также регламенты подачи заявок через цифровые платформы Qoldau и субсидийные информационные системы МСХ РК.

Анализ функционирующей в регионе системы субсидирования опирался на региональные отчёты об исполнении бюджетных программ (фактическое использование средств, структура направлений поддержки, объём «листов ожидания») и сводные данные МСХ РК по механизмам и приоритетам государственной поддержки. Указанные материалы сопоставлялись с международными подходами к оценке результативности субсидий и их вклада в устойчивое развитие, включая концепцию «эко-условности» и модели результат-ориентированной поддержки.

Методологически работа опирается на сочетание институционального подхода, теории государственного регулирования и концепции устойчивого развития регионов. Это позволило рассматривать субсидии не только как финансовый инструмент, но и как совокупность правил, стимулов и управленческих процедур, формирующих экономические, экологические и социальные результаты развития региона. В данном контексте устойчивость понималась как тройственный эффект: обеспечение экономического роста и стабильности аграрного выпуска, формирование экологически

ресурсосберегающей траектории (прежде всего в части водопользования), а также поддержание социальной устойчивости сельских территорий за счёт занятости и доходов сельских домохозяйств.

Количественный блок исследования охватывал:

- динамический анализ (расчёт темпов прироста/снижения и выявление трендов по валовому выпуску, посевным площадям, урожайности, структуре производства и занятости);
- структурный анализ (определение соотношения растениеводства и животноводства, а также распределения субсидий по основным направлениям);
- сравнительный анализ (сопоставление показателей региона с общенациональными тенденциями и международными практиками в сфере субсидирования);
- оценку взаимосвязи показателей (качественную интерпретацию связи «субсидии – выпуск/занятость – водопользование» через сопоставление динамики и институциональных изменений).

Использование указанного комплекса методов даёт возможность обнаруживать диспропорции в распределении поддержки и оценивать её влияние на устойчивые результаты, даже при ограниченной доступности микроданных по отдельным хозяйствам.

Институциональная и управленческая результативность системы субсидирования анализировалась через «сквозную цепочку» реализации мер поддержки: от планирования бюджетных ассигнований и подачи заявок до их цифровой обработки и формирования очередности, последующих фактических выплат и мониторинга итоговых эффектов. Отдельный акцент сделан на цифровых элементах управления (Qoldau/eGov), поскольку переход к электронному формату подачи заявок и автоматизированной проверке документов рассматривается как один из ключевых инструментов повышения прозрачности и сокращения влияния человеческого фактора.

Водный и климатический аспект устойчивости рассматривался посредством сопоставления динамики площадей под рисом, показателей урожайности и объёмов господдержки с введением дифференцированных водных субсидий (увеличение компенсации до 85% при внедрении водосберегающих технологий и снижение ставок при использовании традиционного полива). Такой подход позволил оценить, в какой мере субсидии ориентированы на уменьшение водной уязвимости региона.

Обработка статистических данных осуществлялась с применением стандартных приёмов экономико-статистического анализа: расчёта среднегодовых темпов, динамических индексов, коэффициентов структуры и визуальной проверки тенденций. Итоги анализа представлены в виде таблиц и графиков (табл. 1–4; рис. 1), что позволяет обеспечить сопоставимость результатов и их интерпретацию с учётом специфики Кызылординской области.

Результаты. Теоретико-методологическая основа данного исследования строится на сочетании трёх взаимодополняющих подходов. Во-первых, в рамках теории государственного регулирования субсидии трактуются как инструмент исправления рыночных провалов и обеспечения общественных благ – продовольственной безопасности, занятости и устойчивого развития территорий. Во-вторых, институциональная экономика подчёркивает, что результативность использования бюджетных ресурсов определяется качеством правил, процедур и стимулов; соответственно, на первый план выходят требования прозрачности, снижения транзакционных издержек и ограничения оппортунистического поведения. В-третьих, концепция устойчивого развития регионов предлагает оценивать субсидии через призму их совокупного экономического, экологического и социального эффекта, что принципиально важно для вододефицитных и климатически уязвимых регионов. Использование этих подходов позволяет критически осмыслить действующую модель субсидирования в Казахстане и аргументировать необходимость её адаптации к условиям Кызылординской области, где результативность господдержки должна оцениваться не только по приросту выпуска, но и по показателям ресурсосбережения, диверсификации и укрепления устойчивости сельских сообществ.

Сельское хозяйство Кызылординской области по-прежнему характеризуется ярко выраженной ориентацией на рисоводство и орошаемое земледелие. Согласно данным Бюро национальной статистики, уточнённая посевная площадь риса в регионе в 2023 г. составила 88,9 тыс. га, что в дефицитом водных ресурсов. В то же время общий объём валовой продукции сельского хозяйства области в 2023 г. достиг 217,1 млрд тг, увеличившись почти в 1,7 раза по сравнению с 2019 г. целом соответствует уровням 2019–2020 гг. после сокращения в 2021–2022 гг., обусловленного

Таблица 1 — Показатели урожайности и структура сельскохозяйственного производства Кызылординской области

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023
Посевная площадь риса, тыс. га	87,9	89,7	84,1	78,6	88,9
Урожайность риса, ц/га	57,1	56,2	53,4	50,3	49,1
Урожайность картофеля, ц/га	141,9	143,7	144,5	144,9	147,3
Валовая продукция растениеводства, млрд тг	80,5	89,5	108,6	117,7	151,8
Валовая продукция животноводства, млрд тг	45,7	52,9	60,9	55,2	61,8
Доля растениеводства в валовой продукции, %	61,8	61,5	62,8	66,4	≈70,0

Составлено на основе источников (BNS, 2023–2025; Kyzylorda News, 2024; Inform.kz, 2025)

Представленные в таблице данные свидетельствуют, что отраслевой профиль региона в значительной мере определяется растениеводством: в 2023 г. на его долю приходилось около 70% валовой продукции, тогда как животноводство формировало порядка 30%. При этом в 2019–2023 гг. прослеживается снижение урожайности риса (с 57,1 до 49,1 ц/га), что

указывает на рост производственных рисков при сохраняющейся сильной зависимости от водных ресурсов. В то же время урожайность картофеля остаётся сравнительно устойчивой и демонстрирует умеренный рост, однако эта культура имеет вспомогательное значение в структуре посевов и формировании доходов.

Водный фактор является основным ограничением для развития сельского хозяйства в области. Арало-Сырдарьинский бассейн отличается устойчивым маловодьем, лимиты подачи поливной воды на вегетационный период регулярно корректируются, что непосредственно определяет сокращение или расширение площадей под рисом. В этих условиях управление структурой посевов и переход к менее водоёмким культурам выступают для региона приоритетом не только с агротехнической, но и с экономико-управленческой точки зрения.

Экспортная специализация области в значительной степени определяется рисом. Согласно официальным данным акимата, в январе–ноябре 2023 г. объём экспорта сельскохозяйственной продукции достиг 46,4 тыс. тонн, из них 39,6 тыс. тонн (85,4%) пришлось на рисовую продукцию, поставляемую в страны СНГ и ближнего зарубежья. Таким образом, устойчивость экспортных поступлений региона в решающей мере зависит от состояния рисового кластера и результативности мер его государственной поддержки.

Социальная составляющая аграрного сектора во многом определяется высокой долей сельского населения и занятых в сельском хозяйстве. В 2023 г. в регионе проживало около 445,2 тыс. сельских жителей (53,1% общей численности населения), что подчёркивает ключевую роль АПК в обеспечении доходов домохозяйств и местной занятости. В этих условиях любые нарушения в водообеспечении, снижении урожайности или перебои в предоставлении субсидий быстро преобразуются в социальные риски – сокращение доходов, рост сезонной безработицы и усиление миграционных потоков из сельских территорий.

В совокупности проведённый анализ позволяет выделить следующие особенности:

- ведущая роль рисового орошаемого земледелия в структуре сельхозпроизводства;
- высокая чувствительность урожайности и посевных площадей к водному фактору;
- экспортная моноориентация на рисовую продукцию;
- значительная социальная роль АПК для сельского населения региона.

Система государственной поддержки АПК в Кызылординской области функционирует в рамках единых для всей страны правил субсидирования, утверждённых МСХ РК, и структурирована по трём основным направлениям: субсидии в растениеводстве (удешевление семян, удобрений и средств защиты растений, поддержка приоритетных культур, компенсация затрат на воду и

ирригационные услуги), субсидии в животноводстве (племенная работа, повышение продуктивности, кормовая база, ветеринарные мероприятия) и инвестиционные субсидии (частичное возмещение затрат на приобретение техники, оборудования, развитие переработки и инфраструктуры). Подобная трёхуровневая конфигурация соответствует общенациональной модели, в которой в 2023 г. наибольший объём ресурсов приходился на растениеводство и «финансовые инструменты» (льготное кредитование и субсидирование процентных ставок), затем – на животноводство и инвестиционные проекты (KazTAG, 2023). Для Кызылординской области это особенно значимо ввиду её рисовой специализации: меры поддержки в растениеводстве составляют основу субсидирования, обеспечивая воспроизводство рисового кластера и частично компенсируя связанные с ним водные и ценовые риски.

Таблица 2 — Структура и объёмы ключевых направлений субсидирования АПК Кызылординской области в 2023 г.

Направление субсидирования	Содержание (ключевые программы)	Объём освоенных средств в 2023 г., тыс. тг
Растениеводство	Семеноводство (удешевление семян), пестициды/биоагенты, приоритетные культуры	131 842,4 (семена) + 562 424,0 (пестициды) + 30 863,0 (приоритетные культуры) = 725 129,4
Животноводство	Племенное и селекционное животноводство, продуктивность, корма и т.п.	данные в полном региональном отчёте/приложениях к постановлениям акимата
Инвестиционные субсидии	Возмещение части капитальных затрат на технику, оборудование, переработку, инфраструктуру	данные в полном региональном отчёте и инвестиционных программах акимата
(составлено по отчёту Управления сельского хозяйства и земельных отношений Кызылординской области; суммы – фактически освоенные бюджетные средства, тыс. тенге)		

Представленные в таблице данные свидетельствуют, что даже в «открытой» части растениеводческого направления наибольший объём средств приходится на субсидирование пестицидов и биоагентов (562,4 млн тг), что существенно превышает объём поддержки семеноводства (131,8 млн тг). Это отражает ориентацию региона на защиту посевов в условиях засоленных почв и высокого фитосанитарного риска, но одновременно демонстрирует ограниченную диверсификацию мер: прямые стимулы к переходу на менее водоёмкие культуры остаются относительно незначительными (30,9 млн тг по приоритетным культурам).

Ключевым узлом проблем действующей системы являются задержки перечисления средств и рост задолженности по субсидиям. В целом по стране объём непогашенных обязательств по субсидиям в АПК к началу ноября

2025 г. достиг 341,3 млрд тг, причём свыше половины этой суммы связано с субсидированием процентных ставок по кредитам; МСХ официально указывает на поэтапный характер погашения и системный характер накопившейся проблемы (TuranTimes.kz, 2025). Передача с 2023 г. основной нагрузки по финансированию субсидий на местные бюджеты усилила региональные различия: субъекты с менее устойчивой доходной базой чаще вынуждены формировать «листы ожидания» и переносить выплаты на следующий финансовый год. Для Кызылординской области это оборачивается усилением рисков дефицита ликвидности у сельхозтоваропроизводителей в пик полевых работ, особенно в рисоводстве, где потребность в оборотных средствах и водных ресурсах совпадает по времени.



Рисунок 1 — Изменение объёмов фактически выплаченных субсидий и накопленной по ним задолженности

Вторая группа проблем связана с ограниченной цифровизацией и недостаточной прозрачностью процедур распределения. Несмотря на то что через портал Qoldau/eGov формально обеспечен переход к подаче заявок в электронном формате, на практике сохраняются «ручные» элементы: неоднозначность критериев отбора, неравный доступ к информации, регулярные технические сбои. Всё это повышает транзакционные издержки и снижает адресность поддержки (Primeminister.kz, 2024). С учётом значительных объёмов перераспределяемых средств возрастает и риск коррупционных проявлений, на что косвенно указывают данные аудиторских проверок результативности субсидирования в Казахстане и дискуссии вокруг случаев «неэффективного использования» бюджетных ресурсов (TuranTimes.kz, 2024).

В результате проявляются следующие виды диспропорций. Во-первых, структурная: преобладающая поддержка рисового растениеводства при относительно слабых стимулах к диверсификации и экономии водных ресурсов. Во-вторых, институциональная: отставание реальных выплат

от запланированных обязательств и формирование устойчивого объёма задолженности. В-третьих, связанная с доступом: преимущественные позиции хозяйств с более высокой административной и цифровой компетентностью в получении субсидий, что снижает эффективность поддержки в отношении малых фермерских хозяйств.

Экономические эффекты субсидирования в Кызылординской области в первую очередь выражаются в удержании объёмов сельхозпроизводства при высокой природно-ресурсной уязвимости рисового земледелия. Несмотря на снижение урожайности риса в 2021–2023 гг. и колебания посевных площадей на фоне дефицита воды (см. раздел 9.1), валовой объём сельскохозяйственной продукции региона в 2023 г. составил 217,1 млрд тг, что примерно в 1,7 раза выше уровня 2019 г. Это свидетельствует о том, что субсидии частично компенсируют рост издержек (на семена, средства защиты растений, ГСМ, воду), смягчают ценовые и климатические шоки и поддерживают инвестиционную активность хозяйств, прежде всего в растениеводстве. На национальном уровне эмпирические исследования также подтверждают статистически значимое влияние субсидий на увеличение выпуска и рост продуктивности при условии доступности выплат и предсказуемости правил (Sarbasova et al., 2025). Вместе с тем экономический эффект в регионе заметно сдерживается институциональными проблемами задержек и накопления задолженности, в результате чего часть субсидий утрачивает стимулирующую функцию и фактически превращается в инструмент «возмещения прошлых потерь».

Экологические эффекты субсидирования в регионе непосредственно связаны с водопользованием. В 2024–2026 гг. в Казахстане реализуется дифференцированный подход к субсидированию поливной воды и водосберегающих технологий: при использовании капельного и дождевального орошения доля возмещения повышается до 85%, а при отсутствии таких технологий размер поддержки ежегодно снижается. На уровне страны это уже привело к увеличению площадей, где применяются водосберегающие технологии, на 86% (с 312,2 тыс. га в 2023 г. до около 581 тыс. га в 2025 г.). Для Кызылординской области, где рис остаётся наиболее водоёмкой культурой, подобная конфигурация субсидий формирует значимый экологический стимул: акцент поддержки смещается от простой компенсации затрат на воду к поощрению реального сокращения водозабора, модернизации оросительной инфраструктуры и более устойчивой структуре посевов. Региональные источники подчёркивают приоритет внедрения водосберегающих решений именно в условиях Арало-Сырдарьинского бассейна и хронического маловодья. В результате экологический эффект субсидирования проявляется не только в экономии водных ресурсов, но и в снижении риска деградации орошаемых земель и большей устойчивости производственного цикла.

Социальные эффекты субсидирования обусловлены тем, что аграрный сектор играет ключевую роль в устойчивости сельских территорий региона. Более половины населения области проживает в сельской местности, и уровень занятости вместе с доходами домохозяйств в значительной степени определяется состоянием рисового кластера и связанных с ним производств (BNS, 2023). В 2023 г. численность занятого населения региона составила около 330,6 тыс. человек при уровне безработицы 4,9%, что подчёркивает важность занятости в реальном секторе, включая АПК. Субсидии, прежде всего направленные на удешевление ресурсов и поддержку оборотного капитала, выполняют функцию стабилизации сезонной занятости и доходов: при своевременном поступлении они поддерживают спрос на рабочую силу в полевых работах, переработке и сопутствующих сервисах. Однако задержки выплат и неопределённость доступа к субсидиям усиливают социальные риски – сокращение сезонного найма, снижение доходов и рост миграционных настроений в периоды вододефицита (Kassymova, 2024).

Таким образом, воздействие субсидий на устойчивое развитие региона проявляется в нескольких измерениях: в экономическом плане они поддерживают объёмы производства и инвестиционную активность, в экологическом – побуждают к экономии воды и обновлению ирригационной инфраструктуры, в социальном – способствуют стабилизации занятости и доходов сельских домохозяйств. Сводная характеристика основных эффектов приведена в таблице 3.

Таблица 3 — Обобщённые социально-экономические и экологические эффекты субсидирования

Группа эффектов	Показатели/проявления	Наблюдаемый результат для Кызылординской области
Экономические	Валовой выпуск АПК; сохранение специализации рисового кластера; компенсация удорожания ресурсов	Рост валового выпуска сельского хозяйства ($\approx 1,7$ раза в 2019–2023 гг.); поддержание посевов и производственного цикла при водных шоках
Экологические (водопользование)	Субсидии на поливную воду и водосберегающие технологии; стимулирование модернизации ирригации	Переход к дифференцированным «водным» субсидиям; рост внедрения водосберегающих решений на фоне маловодья; снижение рисков избыточного водозабора
Социальные	Сезонная и постоянная занятость в АПК; доходы сельских домохозяйств	Поддержание занятости в сельских районах; сглаживание доходных провалов при своевременных выплатах; при задержках – усиление социально-экономической уязвимости
Составлено авторами на основе источников (BNS, 2023–2025; Primeminister.kz, 2024; The Times of Central Asia, 2024–2025; WaterExpo.kz, 2025; Central Asian Light, 2025; Sarbassova et al., 2025; Kassymova, 2023).		

В целом, полученные результаты показывают, что действующая система субсидирования в регионе действительно воздействует на параметры устойчивого развития, однако масштаб этого влияния во многом определяется качеством управления – своевременностью выплат, экологической направленностью и степенью адресности поддержки.

Климатические риски продолжают выступать главным фактором, определяющим устойчивость аграрного производства в Кызылординской области и результативность системы субсидирования. Территория региона относится к зоне острого дефицита воды Арало-Сырдарьинского бассейна, где длительное сокращение стока, высокая испаряемость и регулярные периоды маловодья формируют повышенную климатическую уязвимость рисового земледелия. По сведениям региональных органов, лимиты водозабора ежегодно пересматриваются в сторону снижения, особенно в засухливые периоды (Kyzylorda News, 2024; Primeminister.kz, 2024). Засоление почв, износ и деградация оросительной сети, а также сильная зависимость урожайности от уровня воды в Сырдарье усиливают неопределённость производственных итогов, что снижает предсказуемость субсидий как инструмента развития.

Проблемы в сфере орошения усугубляются высоким уровнем физического износа инженерной инфраструктуры. Более 40% оросительных каналов области нуждаются в реконструкции, что вызывает значительные потери воды при её транспортировке, снижает эффективность субсидирования поливной воды и порождает дополнительные расходы бюджета. Стимулирующие меры государства – повышенные нормы субсидий на водосберегающие технологии – лишь частично компенсируют эти ограничения, поскольку переход на капельное или дождевальное орошение в рисовом производстве сдерживается агробиологическими особенностями культуры. В результате результативность субсидий в регионе определяется не только объёмами финансирования, но и состоянием инженерно-технологической базы водопользования.

Структура фермерских хозяйств дополнительно влияет на доступ к субсидиям и эффективность их использования. В Кызылординской области доминируют малые и средние хозяйства: по данным БНС, в 2023 г. на малые хозяйства приходилось около 73% в растениеводстве, на средние – около 22%, тогда как доля крупных составляла лишь порядка 5% (BNS, 2024). Малые хозяйства реже располагают устойчивым доступом к кредитам и значительно реже участвуют в программах инвестиционного субсидирования, что снижает равномерность распределения государственной поддержки и усиливает концентрацию производственных рисков и возможностей у крупных участников рисового кластера.

Таблица 4 — Инвестиционные соглашения

Категория хозяйств	Критерий (УКТ РК)	Доля в общем числе хозяйств, %
Мелкие	до 100 га	≈ 73%

Средние	100–500 га	≈ 22%
Крупные	свыше 500 га	≈ 5%
Составлено авторами на основе источников (BNS, 2023-2025)		

Большая доля мелких производителей усиливает важность адресности, цифровизации и открытости механизмов субсидирования. Именно малые хозяйства чаще всего сталкиваются с административными препятствиями: сложными процедурами подачи заявок, жёсткими требованиями по подтверждению затрат, ограниченным доступом к необходимой информации. В совокупности это ведёт к неравномерному освоению субсидий и снижению общей результативности программ государственной поддержки, что отражается как в региональных, так и в национальных отчётах (Primeminister.kz, 2024).

Интеграция цифровых решений в АПК является одним из ключевых условий повышения эффективности субсидирования. Обновлённая в 2023–2024 гг. платформа Qoldau обеспечивает подачу заявок в электронном формате, автоматизированную проверку документов и отслеживание исполнения выплат. Вместе с тем региональный опыт показывает неоднородность цифровой готовности хозяйств: малые фермеры нередко сталкиваются с трудностями при работе в системе, тогда как крупные предприятия используют её функционал более полно. В результате формируется асимметрия в доступе к поддержке, особенно в части инвестиционных субсидий, для которых характерны повышенные требования к объёму документации и уровню цифровых компетенций. Как отмечается в материалах Primeminister.kz (2024), модернизация цифровой инфраструктуры АПК направлена на снижение влияния человеческого фактора и усиление прозрачности процедур распределения бюджетных средств.

Тем самым совокупность региональных особенностей Кызылординской области – климатическая уязвимость, ограниченные возможности ирригационной инфраструктуры, доминирование мелких хозяйств и разный уровень цифровой зрелости – во многом предопределяет результативность субсидирования. Это обуславливает необходимость адаптировать механизмы господдержки к местной специфике: развивать водо-чувствительные формы субсидий, упрощать цифровые процедуры для мелких фермеров, учитывать структуру фермерского сектора при распределении средств и делать приоритетом проекты по модернизации систем орошения.

Обсуждение. Полученные по Кызылординской области результаты в целом коррелируют с выводами зарубежных исследований о двойственной природе аграрных субсидий: при достаточном финансировании они стабилизируют объёмы производства и доходы фермеров, но при низкой адресности и отсутствии экологических требований закрепляют существующую отраслевую структуру и усиливают ресурсные риски (Pe'er et al., 2020; Petsakos et al., 2023). В странах ЕС именно противоречие между исторически

сложившимся распределением прямых выплат и целями устойчивого развития стало стимулом для внедрения эко-схем и режима «усиленной условности» (eco-schemes / enhanced conditionality), когда предоставление поддержки увязывается с достижением конкретных экологических показателей. В случае Кызылординской области схожий вывод проявляется в высоком удельном весе субсидий, направленных на рисовое растениеводство, при ограниченном объеме стимулов к диверсификации и водосбережению (см. табл. 2 и 3), что сдерживает вклад господдержки в долгосрочную устойчивость региона.

Сопоставление с практикой США и Республики Корея также подтверждает необходимость перехода от преимущественно «компенсационных» субсидий к «умным» и результат-ориентированным формам поддержки. В американской модели усиливается блок природоохранных и страховых программ, однако сохраняется выраженная региональная и отраслевая неравномерность распределения средств (Secchi et al., 2023). В Южной Корее, напротив, приоритет делается на smart-subsidies, нацеленные на внедрение IoT/AI-технологий и формирование smart-farm-кластеров как инструмента устойчивого роста и адаптации к климатическим стрессам (Choi, 2023). Для Кызылординской области это особенно показательно: при высокой природной уязвимости и ограниченности водных ресурсов ключевой задачей становится не столько наращивание общего объема поддержки, сколько перенастройка системы стимулов в сторону технологического обновления и ресурсосбережения.

Ключевое противоречие заключается в рассогласовании между декларируемыми целями субсидирования и реальной конфигурацией управленческого контура. С одной стороны, субсидии фактически поддерживают объемы производства и занятость в сельской местности. С другой – затянувшиеся задержки выплат и практика формирования «листов ожидания» размывают их стимулирующую функцию: сельхозпроизводители вынуждены планировать деятельность в условиях высокой неопределённости, а инвестиционный потенциал субсидий во многом превращается в механизм «закрытия прошлых затрат», а не развития (см. рис. 1). Аналогичная проблема прослеживается и на общенациональном уровне, что отражено в публичных обсуждениях невыплаченных заявок и накопленной задолженности по субсидиям.

Интерпретация полученных результатов в логике устойчивого развития региона позволяет выделить три взаимосвязанных измерения. В экономическом плане субсидии обеспечивают функционирование рисового кластера и смягчают рост производственных затрат. В экологическом – обновлённая модель водных субсидий (возмещение до 80–85% при использовании водосберегающих технологий) формирует корректный стимул к сокращению водозабора и модернизации оросительных систем (Primeminister.kz, 2024; Times of Central Asia, 2024). В социальном измерении

субсидии поддерживают занятость и доходы сельских домохозяйств, однако их нестабильность повышает уязвимость сельских территорий, что особенно значимо в условиях преобладания мелких хозяйств (см. табл. 4). В совокупности это подчёркивает, что результативность субсидирования в Кызылординской области определяется не только объёмом выделяемых средств, но и степенью «водо-чувствительности», ориентацией на результаты и институциональной предсказуемостью механизмов поддержки.

Ограничения исследования обусловлены, во-первых, неполной доступностью региональных бюджетных данных по субсидиям в животноводстве и по инвестиционным направлениям, что не позволило более детально проанализировать все каналы поддержки. Во-вторых, оценка эффектов устойчивого развития опиралась на агрегированные показатели, без использования микро-данных по отдельным категориям хозяйств. В-третьих, в рамках работы не проводился лонгитюдный анализ связки «субсидия – результат» на уровне хозяйств, который дал бы возможность точнее выявить причинно-следственные зависимости. Вместе с тем, даже в пределах доступной эмпирической базы выявленные структурные и институциональные дисбалансы имеют устойчивый, системный характер.

Опираясь на полученные результаты и международный опыт, можно предложить ряд направлений совершенствования механизмов государственного управления субсидированием АПК в Кызылординской области.

Во-первых, актуален переход к формату «умных субсидий» (smart subsidies), при котором поддержка предоставляется не за понесённые затраты, а за внедрение устойчивых технологий и достижение конкретных, измеряемых показателей (по аналогии с подходами smart-farming в Республике Корея).

Во-вторых, требуется усилить цифровой мониторинг субсидий за счёт интеграции данных платформ EGISS/Qoldau с геоинформационными и водоучётными системами (GIS), что позволит минимизировать «ручные» операции и повысить прозрачность распределения ресурсов.

В-третьих, для всех субсидируемых направлений целесообразно формировать KPI-контур, включающий экономические показатели (прирост продуктивности, экспортный эффект), экологические индикаторы (сокращение водопотребления на гектар, доля водосберегающих технологий) и социальные результаты (уровень занятости, динамика доходов сельских домохозяйств). Подобная результат-ориентированная архитектура согласуется с логикой эко-схем и усиленной условности CAP в ЕС.

В-четвёртых, необходимо усилить адресность и дифференциацию поддержки: предусмотреть отдельные, упрощённые пакеты субсидий для малых хозяйств, расширяющие их доступ к цифровым сервисам и инвестиционным инструментам.

В-пятых, важно продолжить интеграцию водного фактора в

систему субсидирования: наращивать удельный вес стимулирующих водосберегающих субсидий, поэтапно сокращать компенсации при использовании традиционного полива, а также отдавать приоритет проектам по реконструкции внутрихозяйственной ирригации и совершенствованию водоучёта.

Завершающим управленческим шагом представляется создание при акимате или областном управлении сельского хозяйства регионального Центра оценки эффективности субсидий. На него могут быть возложены задачи ежегодной независимой оценки результативности субсидий по системе КРІ, верификации экологических эффектов, выявления «узких мест» в цифровых процедурах и подготовки предложений по корректировке региональных приоритетов поддержки. Такой Центр выступал бы институциональным звеном, замыкающим полный цикл управления – от планирования и реализации мер до анализа устойчивых результатов, что особенно важно для повышения эффективности субсидирования в условиях водного дефицита.

Заключение. Проведённый анализ показал, что система государственного субсидирования сельского хозяйства играет ключевую роль в поддержании устойчивости аграрного сектора Кызылординской области, но её эффективность заметно сдерживается природно-ресурсными и институциональными особенностями региона. Узкая специализация на рисовом орошаемом земледелии обуславливает высокую зависимость валового выпуска, экспортной выручки и занятости сельского населения от надёжности водообеспечения и предсказуемости мер господдержки. При том, что в 2019–2023 гг. отмечен рост валовой продукции сельского хозяйства, снижение урожайности риса и колебания посевных площадей свидетельствуют о высокой чувствительности производственного цикла к климатическим и водным шокам.

Проведённый анализ действующей системы субсидирования показал, что основная часть ресурсов сосредоточена в растениеводстве, в первую очередь в рисовом сегменте, при относительно слабой доле стимулов, ориентированных на диверсификацию структуры посевов и экономию водных ресурсов. С институциональной точки зрения наиболее остро проявляется проблема задержек выплат и устойчивого накопления задолженности, из-за чего снижается стимулирующая функция субсидий: инструмент развития во многом превращается в механизм возмещения уже понесённых затрат. К дополнительным факторам, ограничивающим эффективность, относятся неоднородность фермерского сектора (доминирование мелких хозяйств с менее устойчивым доступом к цифровым сервисам и инвестиционной поддержке) и сохраняющиеся препятствия на пути полной цифровизации процедур.

Проведённая оценка влияния субсидий на устойчивое развитие региона показала, что их воздействие носит многомерный характер. В экономическом

измерении субсидии способствуют поддержанию объёмов производства и инвестиционной активности хозяйств, смягчают рост затрат и обеспечивают функционирование рисового кластера. В экологическом плане переход к дифференцированному субсидированию поливной воды и внедрению водосберегающих технологий формирует стимулы к снижению водозабора и модернизации ирригационной инфраструктуры, что имеет принципиальное значение для условий Арало-Сырдарьинского бассейна. В социальном аспекте субсидии способствуют стабилизации занятости и доходов сельских домохозяйств, но нестабильность выплат усиливает уязвимость сельских территорий и повышает риск ухудшения качества жизни в засушливые периоды. В итоге устойчивость аграрного развития области определяется не столько объёмом выделяемых ресурсов, сколько степенью «водо-чувствительности» поддержки, её адресностью и управленческой предсказуемостью.

Опираясь на результаты исследования, предложены направления совершенствования механизмов госуправления системой субсидирования АПК в Кызылординской области. К числу приоритетных относятся: переход к формату «умных», ориентированных на результаты субсидий; усиление цифрового мониторинга как самих выплат, так и их последствий путём интеграции Qoldau/EGISS с GIS-платформами и водоучётными системами; внедрение системы КРІ для субсидируемых проектов с учётом экономических, экологических и социальных показателей; адаптация программ поддержки к специфике малых и средних хозяйств; дальнейшее углубление учёта водного фактора при конструировании субсидий; а также создание регионального Центра оценки эффективности субсидий, отвечающего за регулярную независимую проверку устойчивых эффектов господдержки. Реализация этих подходов позволит повысить эффективность использования бюджетных средств, усилить экологическую составляющую государственной поддержки и обеспечить более равный доступ фермеров к инструментам субсидирования.

В целом полученные данные показывают, что обновление механизмов субсидирования с учётом климатических условий и водного дефицита Кызылординской области может стать значимым фактором устойчивого развития региона и служить ориентиром для совершенствования поддержки аграрного сектора в других областях страны.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

References

Afaq M. (2025) The interplay between agricultural subsidies and climate resilience: Evidence and policy lessons. *Climate Policy*. — № 25(3). — P. 1–15. DOI: 10.1080/27658511.2025.2536901 (in English)

Alipbeki O., Zhenskhan D., & Mussina R. (2023) Subsidizing agriculture: Problems and ways of its effective organization. *Bulletin of ENU. Economics Series*. — № 2. — P. 232–241. DOI: 10.32523/2789-4320-2023-2-232-241 (in English)

BNS (2023) Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms

of the Republic of Kazakhstan. (2023). *Sotsialno-ekonomicheskoe razvitie Kyzylordinskoy oblasti v yanvare-iyule 2023 goda: statisticheskiy byulleten* [Socio-economic development of Kyzylorda region in January–July 2023: Statistical bulletin]. Astana. — 19 p. (in Russian)

BNS (2024) Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2024). *Selskoe, lesnoe i rybnoe khozyaystvo Kazakhstana: statisticheskiy sbornik* [Agriculture, forestry and fisheries of Kazakhstan: Statistical compendium]. <https://stat.gov.kz/api/iblock/element/231125/file/ru/> (25.11.2025) (in Russian)

BNS (2025) Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2023–2025). *Kyzylordinskaya oblast: osnovnye sotsialno-ekonomicheskie pokazateli (chislennost selskogo naseleniya, zanyatost)* [Kyzylorda region: Key socio-economic indicators (rural population, employment)]. <https://stat.gov.kz> (25.11.2025) (in Russian)

Choi S.W. (2023) Role of Smart Farm as a tool for sustainable economic development in agriculture. *Sustainability*. — № 15(4). — 3450 p. DOI: 10.3390/su15043450 (in English)

Cuadros-Casanova I., Young J., Franks J.R., et al. (2023) Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature*. — № 5(2). — P. 305–316 DOI: 10.1002/pan3.10507 (in English)

Frascarelli A., Ciliberti S., Bartolucci P.E., & Mastandrea G. (2025) The CAP coherence between redistributive and environmental goals: Do the allocation criteria for direct payments play a role? *Agricultural and Food Economics*. — №13. — 15 p. DOI: 10.1186/s40100-025-00356-8 (in English)

Gabdaliyeva R., Orynbasarova Y., & Sarsembayeva A. (2024) Strategic directions of state support of agriculture in Kazakhstan in the context of sustainability. *BIO Web of Conferences*. — № 74. — 05037. DOI: 10.1051/bioconf/20247405037 (in English)

IMF (2024) International Monetary Fund. *Agricultural Producer Subsidies: Navigating Challenges and Sustainable Alternatives*. IMF Staff Climate Note 2024/002. Washington, DC: International Monetary Fund. <https://www.imf.org> (23.11.2025) (in English)

Inform.kz. (2025) *Selskhozugodja v Kyzylordinskoy oblasti polivayut po ocheredi* [Agricultural land in Kyzylorda region is irrigated in turn]. (2025, 19 July). <https://www.inform.kz> (23.11.2025). (in Russian)

Kalinin, A.M. (2020). Effectiveness of financial support to agriculture: General approach. *Studies on Russian Economic Development*. — №5(31). — P. 567–575. DOI: 10.1134/S1075700720050081 (in English)

Kassymova, S. (2023). Environmental and socio-economic aspects of sustainable development of Kyzylorda region. *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*. — №4. — P. 140–156. (in English)

KazTAG (2023) *Bolee T560 mlrd vydeleno na subsidirovanie ferm Kazakhstana – MSKh* [More than KZT 560 billion allocated for subsidizing farms in Kazakhstan — Ministry of Agriculture]. (2023, 22 December). <https://kaztag.kz> (23.11.2025). (in Russian)

Kyzylorda News (2024) *Ustanovlen limit vody dlya orosheniya v Kyzylordinskoy oblasti* [Water limit for irrigation established in Kyzylorda region]. (2024, 4 June). <https://kznews.kz> (date of access: 23.11.2025). (in Russian)

Manta A.G., Florea N.M., Panait M., et al. (2024) Does Common Agricultural Policy influence regional sustainable development? *Agriculture*. — №14(12). — 2242 p. DOI: 10.3390/agriculture14122242 (in English)

O'Shaughnessy S.A., Evett S.R., & Colaizzi P.D. (2021) Towards smart farming solutions in the U.S. and South Korea. *Smart Agricultural Technology*. — №1. — 100007. DOI: 10.1016/j.atech.2021.100007 (in English)

OECD (2025) *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2025: Kazakhstan*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264xxxxx-en (in English)

Parshukov D.V., & Shapороva Z.E. (2020) A study of the effectiveness of state support for agriculture in the region (based on material from the Krasnoyarsk Territory). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. — № 548. — 022092. DOI: 10.1088/1755-1315/548/2/022092 (in English)

Pe'er G., Zinngrebe Y., Moreira F., et al. (2020) Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature*. — №2(2). — P. 305–316. DOI: 10.1002/pan3.10080 (in English)

Primeminister.kz (2024) Subsidies for irrigation of fields with water-saving technologies increase in Kazakhstan. (2024, 15 October). Official information resource of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. <https://primeminister.kz> (23.11.2025). (in English)

Sarbassova R., Aimurzina B., & Mataibaeva G. (2025) Effectiveness of agricultural subsidies in Kazakhstan as a factor of inclusive development. *Economic Series of the Bulletin of the L.N. Gumilyov ENU*. — №3. — P. 205–226. DOI: 10.32523/2789-4320-2025-3-205-226 (in English)

Secchi S., Tyndall J., & Schulte L.A. (2023) The role of conservation in United States' agricultural policy for climate mitigation. *Journal of Environmental Management*. — № 333. — 117276 p. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.117276 (in English)

The Times of Central Asia (2024) Kazakhstan boosts subsidies for farmers using water-saving technologies. (2024, 12 December). <https://timesca.com> (23.11.2025). (in English)

The Times of Central Asia (2025) Kazakhstan to modernize irrigation sector: Area under water-saving irrigation expanded from 312.2 thousand ha (2023) to ~580 thousand ha (2025). <https://timesca.com> (23.11.2025). (in English)

Tikhomirov A.I. (2024) Gosudarstvennaya podderzhka APK Rossii: osnovnye tendentsii i sotsialno-ekonomicheskoe znachenie [State support of the Russian agro-industrial complex: Main trends and socio-economic significance]. *Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii*. — №6. — P. 18–27. (in Russian)

TuranTimes.kz. (2025) V MinSelkhoze obyasnili effektivnost subsidii v APK po rezultatam audita [The Ministry of Agriculture explained the effectiveness of subsidies in the agro-industrial complex based on audit results]. (2025, 11 December). <https://turantimes.kz> (23.11.2025). (in Russian)

USDA ERS (2025) Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. 2018 Farm Bill. Washington, DC. Retrieved from: <https://www.ers.usda.gov/topics/farm-bill/2018-farm-bill> (23.11.2025) (in English)

WaterExpo.kz (2025) Since the beginning of 2025, water-saving technologies have been introduced on 158 thousand hectares in Kazakhstan. (2025, 20 June). <https://waterexpo.kz> (23.11.2025). (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 535-553

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1173>

UDC: 631:620.9

JEL: Q16, Q42, O13, O32, Q01

IRSTI: 06.71.07, 06.71.63, 06.75.02, 06.52.17

© Assemova R. ¹, Abdibekov S. ^{1*}, Aitbayeva D. ², 2026.¹Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan;²International Taraz University named after Sherkhan Murtaza, Taraz, Kazakhstan.

E-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru

ENERGY EFFICIENCY AND INNOVATION IN AGRICULTURE: EMPIRICAL EVIDENCE FROM SOUTHERN KAZAKHSTAN

Assemova Riza — PhD Student, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
E-mail: asemovariza@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3452-1436>;

Abdibekov Saken — Candidate of Economic Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9926-9450>;

Aitbayeva Dilda — Master of Economic Sciences, Senior Lecturer, International Taraz University named after Sherkhan Murtaza, Taraz, Kazakhstan,

E-mail: dilda_aitbayeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4562-7929>.

Abstract. The present study is aimed at assessing the impact of the efficiency of using innovative energy-saving technologies on the development of agricultural production in the Southern region of Kazakhstan. The relevance of the work is due to the need to improve the energy efficiency of the agricultural sector in the face of rising energy costs, increased climate risks and the transition to a sustainable model of economic development. The methodological basis of the study is the integration of an expanded production function, energy efficiency analysis and econometric modeling based on panel data from 120 agricultural enterprises for the period 2015-2025. The results of the empirical analysis show that there is a steady decrease in the energy intensity of production, accompanied by an increase in productivity and profitability. The econometric assessment confirms the statistically significant positive impact of the level of introduction of energy-saving technologies on output: an increase in the technology adoption index by 1% leads to an increase in production by 0.29%. At the same time, a decrease in the dependence of production on energy consumption was revealed, which indicates an increase in the efficiency of resource use and the formation of a decoupling effect. Additional analysis using the stochastic boundary model showed that the average level of technical efficiency is 0.78, which

indicates that there is a significant potential for efficiency improvement. It has been established that enterprises with a higher level of technology adoption demonstrate higher efficiency indicators and a lower environmental burden. The scientific novelty of the study is a comprehensive assessment of the impact of energy-saving technologies, taking into account economic, energy and environmental factors. The practical significance of the results lies in the possibility of their use in shaping public policy aimed at stimulating innovation, improving energy efficiency and ensuring sustainable development of the agricultural sector in Kazakhstan.

Keywords: energy-saving technologies, energy efficiency, agriculture, agro-industrial complex, sustainable development, Southern region of Kazakhstan, stochastic frontier analysis

For citations: Asseмова Р., Абдибеков С., Айтбаева Д. Energy efficiency and innovation in agriculture: empirical evidence from Southern Kazakhstan. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 535-553. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1173>

© Асемо́ва Р.¹, Абдибе́ков С.^{1*}, Айтбаева́ Д.², 2026.

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

²Шерхан Мұртаза атындағы халықаралық Тараз университеті,
Тараз, Қазақстан.

E-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛАР: ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН БОЙЫНША ЭМПИРИКАЛЫҚ ДӘЛЕЛДЕР

Асемо́ва Риза — PhD докторант, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: aseмовariza@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3452-1436>;

Абдибе́ков Сәкен — экономика ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9926-9450>;

Айтбаева́ Ділда — экономика ғылымдарының магистрі, сеньор-лектор, Шерхан Мұртаза атындағы халықаралық Тараз университеті, Тараз, Қазақстан,

E-mail: dilda_aitbayeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4562-7929>.

Аннотация. Осы зерттеу инновациялық энергия үнемдеу технологияларын пайдалану тиімділігінің Қазақстанның оңтүстік өңірінің ауыл шаруашылығы өндірісін дамытуға әсерін бағалауға бағытталған. Жұмыстың өзектілігі энергия ресурстары құнының өсуі, Климаттық тәуекелдердің күшеюі және экономикалық дамудың тұрақты моделіне көшу жағдайында аграрлық сектордың энергия тиімділігін арттыру қажеттілігіне байланысты. Зерттеудің әдіснамалық негізі 2015-2025 жылдар кезеңінде 120 ауылшаруашылық

кәсіпорындарының панельдік деректері негізінде кеңейтілген өндірістік функцияны, энергия тиімділігін талдауды және эконометрикалық модельдеуді біріктіру болып табылады. Эмпирикалық талдау нәтижелері өнімділік пен рентабельділіктің өсуімен бірге өндірістің энергия сыйымдылығының тұрақты төмендеуінің болуын көрсетеді. Эконометрикалық бағалау энергия үнемдеу технологияларын енгізу деңгейінің шығарылым көлеміне статистикалық маңызды оң әсерін растайды: технологияларды енгізу индексінің 1% - ға артуы өндірістің 0.29% - ға өсуіне әкеледі. Бұл ретте өндірістің энергия шығындарына тәуелділігінің төмендеуі анықталды, бұл ресурстарды пайдалану тиімділігінің жоғарылауын және декуплинг әсерін қалыптастыруды көрсетеді. Стохастикалық шекара моделін қолдана отырып, қосымша талдау көрсеткендей, техникалық тиімділіктің орташа деңгейі 0.78 құрайды, бұл тиімділіктің айтарлықтай әлеуетін көрсетеді. Технологияларды енгізу деңгейі жоғары кәсіпорындар тиімділіктің жоғары көрсеткіштерін және экологиялық жүктеменің төмендеуін көрсететіні анықталды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы экономикалық, энергетикалық және экологиялық факторларды ескере отырып, энергия үнемдеу технологияларының әсерін кешенді бағалау болып табылады. Нәтижелердің практикалық маңыздылығы инновацияларды ынталандыруға, энергия тиімділігін арттыруға және Қазақстанның аграрлық секторының тұрақты дамуын қамтамасыз етуге бағытталған мемлекеттік саясатты қалыптастыру кезінде оларды пайдалану мүмкіндігінен тұрады.

Түйін сөздер: энергия үнемдейтін технологиялар, энергия тиімділігі, ауыл шаруашылығы, агроөнеркәсіптік кешен, тұрақты даму, Қазақстанның оңтүстік өңірі, стохастикалық шекаралық талдау

© Асимова Р.¹, Абдибеков С.^{1*}, Айтбаева Д.², 2026.

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан;

²Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы,
Тараз, Казахстан.

E-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ИННОВАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ЭМПИРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

Асимова Риза — PhD докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: asemovariza@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3452-1436>;

Абдибеков Сакен — кандидат экономических наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9926-9450>;

Айтбаева Дильда — магистр экономических наук, сеньор-лектор, Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы, Тараз, Казахстан,
E-mail: dilda_aitbayeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4562-7929>.

Аннотация. Настоящее исследование направлено на оценку влияния эффективности использования инновационных энергосберегающих технологий на развитие сельскохозяйственного производства Южного региона Казахстана. Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения энергоэффективности аграрного сектора в условиях роста стоимости энергоресурсов, усиления климатических рисков и перехода к устойчивой модели экономического развития. Методологической основой исследования является интеграция расширенной производственной функции, анализа энергоэффективности и эконометрического моделирования на основе панельных данных 120 сельскохозяйственных предприятий за период 2015–2025 гг. Результаты эмпирического анализа показывают наличие устойчивого снижения энергоёмкости производства, сопровождающегося ростом производительности и рентабельности. Эконометрическая оценка подтверждает статистически значимое положительное влияние уровня внедрения энергосберегающих технологий на объём выпуска: увеличение индекса внедрения технологий на 1% приводит к росту производства на 0.29%. При этом выявлено снижение зависимости производства от энергозатрат, что свидетельствует о повышении эффективности использования ресурсов и формировании эффекта декуплинга. Дополнительный анализ с использованием модели стохастической границы показал, что средний уровень технической эффективности составляет 0.78, что указывает на наличие значительного потенциала повышения эффективности. Установлено, что предприятия с более высоким уровнем внедрения технологий демонстрируют более высокие показатели эффективности и более низкую экологическую нагрузку. Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке влияния энергосберегающих технологий с учётом экономических, энергетических и экологических факторов. Практическая значимость результатов состоит в возможности их использования при формировании государственной политики, направленной на стимулирование инноваций, повышение энергоэффективности и обеспечение устойчивого развития аграрного сектора Казахстана.

Ключевые слова: энергосберегающие технологии, энергоэффективность, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, устойчивое развитие, Южный регион Казахстана, стохастическая граница

Introduction. In the context of global climate change, rising energy costs and increasing demands for sustainable development, the agro-industrial sector is faced with the need to improve the energy efficiency of production. Agriculture, being one of the most energy-intensive and resource-dependent sectors of the economy,

simultaneously acts as a significant source of greenhouse gas emissions and a consumer of energy resources. In this regard, the introduction of innovative energy-saving technologies is considered as a key tool for ensuring sustainable growth and increasing the competitiveness of agricultural production (Zhang et al., 2018).

Modern research in the field of sustainable development economics emphasizes that increasing energy efficiency is the most important factor in increasing productivity and reducing environmental burden. Within the framework of the concept of "green economy" and sustainable agriculture, energy-efficient technologies contribute to optimizing the use of resources, reducing costs and increasing production efficiency (Popp et al., 2013). In addition, the introduction of digital and energy-efficient solutions, including precision farming, automation, and intelligent resource management systems, provides a synergistic effect, increasing both the economic and environmental performance of the agricultural sector (Lowenberg-DeBoer and Erickson, 2019).

From a theoretical point of view, the impact of energy-saving technologies on production efficiency can be considered within the framework of the production function and the theory of technological change. In particular, the introduction of innovations contributes to the upward shift of the production function, ensuring an increase in output at a given level of resources, and also reduces marginal production costs (Färe et al., 2007). In the agricultural sector, this effect is enhanced by optimizing the use of water, fuel and electricity, which is especially important for regions with limited natural resources.

Empirical studies show that the use of energy-efficient technologies in agriculture leads to a significant reduction in energy consumption and increased productivity. Thus, according to international research, the introduction of precision farming technologies can reduce resource consumption by 10-30% while increasing yields (Gebbers and Adamchuk, 2010). Similarly, the use of energy-efficient irrigation systems helps to reduce water consumption and energy costs, which is especially important for arid regions (Khan et al., 2020).

In the context of Kazakhstan, the problem of increasing the energy efficiency of agriculture is becoming particularly relevant, given the climatic features of the southern regions, characterized by a shortage of water resources, high temperature stress and significant energy costs for agricultural production. Despite the implementation of government programs to support the agricultural sector and introduce innovations, the level of energy efficiency of agricultural enterprises remains heterogeneous, and the introduction of energy-saving technologies is fragmented.

Existing research is mainly focused on certain aspects of technological modernization or resource conservation, however, a comprehensive assessment of the effectiveness of using innovative energy-saving technologies, taking into account both economic and environmental effects, remains insufficiently developed. In addition, the use of quantitative analysis methods to assess the impact of energy efficiency on production performance is limited.

In this regard, the purpose of this study is to assess the impact of the effectiveness of the use of innovative energy-saving technologies on the economic and environmental performance of agricultural production using the example of the southern region of Kazakhstan.

Literature Review. The analysis of the impact of innovative energy-saving technologies on the efficiency of agricultural production requires consideration of several interrelated theoretical areas, including the theory of technological change, energy efficiency, sustainable development and economics of the agricultural sector. Modern research shows that the energy factor is becoming a key element of agricultural competitiveness, especially in the context of rising energy prices and increasing environmental restrictions. Recent reports by the Food and Agriculture Organization (FAO, 2021) and the International Energy Agency (IEA, 2022) emphasize that improving energy efficiency in agriculture is one of the most cost-effective strategies for achieving climate neutrality and ensuring food security, particularly in developing and transition economies.

From a theoretical point of view, the influence of energy-saving technologies can be explained through the expansion of the classical production function, in which energy is considered as a separate factor of production along with labor and capital. As part of this approach, increasing energy efficiency leads to an upward shift in the production function, ensuring an increase in output at a constant resource level. The work of Ronald Fair and co-authors has shown that the inclusion of environmental and energy factors in production functions makes it possible to more accurately assess production efficiency and identify technological reserves for growth (Fair et al., 2007).

Further development of this approach is associated with the use of stochastic frontier analysis (SFA) and data envelopment analysis (DEA), which allow not only to assess efficiency levels but also to identify technological gaps and potential improvements in resource use (Coelli et al., 2005).

An additional development of this approach is presented within the framework of the Energy-Adjusted Total Factor Productivity concept, where energy efficiency is considered as a key element of productivity growth. Empirical studies show that increased energy efficiency is directly related to increased productivity and lower costs, especially in energy-intensive sectors, including agriculture (Zhang et al., 2018). In recent studies, energy productivity indicators are increasingly used as integrated measures that combine economic output and energy consumption, providing a more comprehensive assessment of sustainability (World Bank, 2020).

An important area of research is the analysis of the relationship between technological innovation and sustainable development. Within the framework of the concept of sustainable agriculture, energy-saving technologies are considered as a tool to achieve a balance between economic efficiency and environmental sustainability. As Popp et al. (2013) point out, the introduction of innovative technologies makes it possible to simultaneously reduce the burden on natural

resources and increase production efficiency, which is a key condition for the long-term development of the agricultural sector. The concept of climate-smart agriculture further extends this approach by integrating productivity, adaptation, and mitigation goals into a unified framework (FAO, 2019).

A significant contribution to the development of this field has been made by research within the framework of the "green economy", which emphasizes the need for a transition to resource-saving technologies. In agriculture, this is manifested through the introduction of energy-efficient irrigation systems, optimization of fertilizer use, and the use of digital production management technologies. In particular, research shows that the use of modern water management systems can significantly reduce energy consumption and increase production efficiency (Khan et al., 2020). Moreover, renewable energy technologies, including solar-powered irrigation systems, are increasingly considered as an important component of sustainable agricultural energy systems (IRENA, 2021).

A special place in the scientific literature is occupied by the concept of precision agriculture, which is considered as a key tool for improving energy efficiency. Gebbers and Adamchuk (2010) have shown that the use of precision farming technologies, including GPS navigation, sensors, and monitoring systems, can optimize resource use and reduce energy costs. More recent research confirms that the introduction of digital technologies in agriculture provides significant productivity gains and cost reductions (Lowenberg-DeBoer and Erickson, 2019). Recent empirical evidence suggests that digitalization and automation in agriculture can increase input efficiency by up to 25–40%, depending on the level of technology adoption (Finger et al., 2019).

An important aspect is the analysis of the economic efficiency of the introduction of energy-saving technologies. Within the framework of the neoclassical theory of investment decisions, the effectiveness of technologies is assessed through their impact on costs and incomes of enterprises. However, in conditions of high uncertainty and the long-term nature of investments, traditional valuation methods may not be accurate enough. In this regard, the scientific literature increasingly uses methods for evaluating effectiveness based on risk and uncertainty, including stochastic models and methods of performance analysis (stochastic frontier analysis). In addition, recent studies apply hybrid econometric models combining panel regression and efficiency analysis to better capture the multidimensional impact of energy-saving technologies (Lin and Fei, 2015).

An additional area of research is related to the assessment of the environmental efficiency of agricultural production. Within the framework of the "double dividend" concept, it is assumed that the introduction of energy-saving technologies can simultaneously achieve economic and environmental benefits. Empirical studies confirm that a reduction in energy consumption is accompanied by a reduction in greenhouse gas emissions and an improvement in environmental performance (Färe et al., 2007). Environmental efficiency is increasingly assessed using integrated

indicators that combine emissions intensity, energy use, and productivity, allowing for a more comprehensive evaluation of sustainable performance (OECD, 2021).

Despite the significant development of theoretical and empirical research, a number of unresolved issues remain in the scientific literature. First, most studies look at energy efficiency from either an economic or environmental perspective, without providing a comprehensive analysis. Secondly, the use of integral indicators is limited, allowing to take into account several aspects of efficiency simultaneously. Thirdly, the regional specifics of the introduction of energy-saving technologies have not been sufficiently studied, especially in countries with economies in transition.

In the context of Kazakhstan, these problems are of particular importance. The southern regions of the country are characterized by a high dependence of agriculture on water and energy resources, which reinforces the need to introduce energy-efficient technologies. However, existing studies are mostly descriptive in nature and do not provide a quantitative assessment of the impact of energy-saving technologies on production efficiency.

Thus, an analysis of the scientific literature shows that, despite considerable attention to energy efficiency and sustainable development, there remains a scientific gap associated with the lack of comprehensive models for assessing the effectiveness of the introduction of innovative energy-saving technologies in agriculture. This determines the need to develop an integrated approach that takes into account economic, energy and environmental aspects.

In this regard, the present study aims to fill this gap by developing and testing a model for evaluating the effectiveness of energy-saving technologies in agricultural production using the example of the southern region of Kazakhstan.

Materials and Methods. The present study is based on a quantitative approach aimed at assessing the impact of innovative energy-saving technologies on the efficiency of agricultural production. The methodological logic of the research is based on the integration of an extended production function, energy efficiency analysis and econometric modeling, which allows a comprehensive assessment of the impact of technological factors on production results.

The empirical base of the study includes panel data on 120 agricultural enterprises in the Southern region of Kazakhstan for the period 2015-2025. Using the panel approach takes into account both time dynamics and inter-company differences, which increases the accuracy of estimates and allows you to control unobserved heterogeneity. The data sources are official statistics, accounting and management reports of enterprises, as well as industry analytical materials.

To formalize the relationships between the factors of production, the extended Cobb–Douglas production function is used, which includes the energy factor and the indicator of the introduction of energy-saving technologies.:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}E^{\gamma}IET^{\delta}$$

where:

A reflects the level of technological development,

K is capital,

L is labor,

E is energy consumption,

IET is the index of the introduction of energy-saving technologies.

For the purposes of econometric estimation, the model is transformed into a logarithmic form, which makes it possible to interpret the coefficients as elasticities of factors.:

$$\ln Y = \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln E + \delta \ln IET + \varepsilon$$

To assess the impact of technology, a panel regression model with fixed effects is used, which allows taking into account the individual characteristics of enterprises and temporary effects.:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + \beta_3 \ln E_{it} + \beta_4 \ln IET_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

where i denotes the enterprise, t represents the time period, μ_i captures individual effects, and λ_t reflects time effects. The choice of the fixed effects model is обусловлен необходимостью контроля неизменяемых характеристик предприятий, влияющих на производственные результаты.

Energy efficiency is assessed using the energy intensity indicator, which reflects the volume of output per unit of energy consumed:

$$EE = \frac{Y}{E}$$

Additionally, the Stochastic Frontier Analysis (SFA) method is applied to evaluate technical efficiency, taking into account random shocks and inefficiency:

$$Y_i = f(K_i, L_i, E_i) \cdot \exp(v_i - u_i)$$

where v_i represents the random error component, and u_i denotes the level of technical inefficiency.

To obtain a comprehensive assessment of efficiency, an integrated index is used, combining economic, energy, and environmental dimensions:

$$IE = w_1 EE + w_2 Eco + w_3 Prod$$

where EE is energy efficiency, Eco denotes environmental efficiency, and $Prod$ represents production efficiency. The weights w_i are determined using principal component analysis, allowing for an objective assessment of the contribution of each component.

The models are evaluated using panel regression with fixed and random effects, while the optimal specification is selected based on the Hausmann test. Standard diagnostic procedures are used to verify the correctness of the results, including multicollinearity analysis (VIF), heteroscedasticity testing (Breusch–Pagan), and autocorrelation testing (Durbin–Watson).

To increase the reliability of the results, model stability checks were carried out, including alternative specifications and exclusion of emissions. However, a number of limitations of the study should be noted. In particular, the availability of data on the level of technology adoption is limited, which requires the use of integrated indicators. In addition, the possible endogeneity of the variable *I* is taken into account when interpreting the results. The use of aggregated data can also smooth out differences between individual enterprises, which determines the need for further research at the micro level.

Results. The results of the empirical analysis show that the introduction of innovative energy-saving technologies has a systemic and multi-channel impact on the efficiency of agricultural production in the Southern region of Kazakhstan. The identified changes are not local, but structural in nature, affecting not only the dynamics of energy consumption, but also the transformation of production processes, increasing economic efficiency and improving the environmental parameters of enterprises. This confirms the key role of technological factors in shaping a modern model of agricultural development focused on resource conservation and sustainable growth.

An analysis of the dynamics of the energy intensity of agricultural production over the period 2010-2025 indicates the presence of a stable and statistically significant trend towards a decrease in the specific consumption of energy resources. This trend reflects the transition from an extensive energy use model based on increasing resource consumption to a more intensive model based on the introduction of innovative technologies and optimization of production processes.

Table 1 – Dynamics of specific energy consumption in agriculture in the Southern region

Year	Diesel fuel (liters/ha)	Electricity (kWh/ha)	Energy intensity index (%)
2010	85.0	420	100
2015	78.5	380	92
2020	72.0	310	84
2023	66.5	265	77
2025	62.0	240	71

The data obtained show that during the analyzed period, diesel fuel consumption decreased by 27%, and electricity consumption by 43%. The energy intensity index decreased to 71% of the 2010 level, which indicates a significant increase in energy efficiency. At the same time, the reduction in energy intensity has a pronounced step-by-step character. In the period 2010-2015, there was a moderate trend, mainly due to the renewal of agricultural machinery and the improvement of organizational

aspects of production. However, since 2015, the rate of decline has accelerated significantly, which coincides with the active introduction of digital solutions, precision farming systems and the modernization of irrigation infrastructure.

Special attention should be paid to a more significant reduction in electricity consumption compared to diesel fuel. This indicates structural changes in the energy consumption system related to increased efficiency of water supply and the introduction of energy-efficient pumping systems. Thus, the reduction in energy intensity reflects not only a quantitative reduction in energy consumption, but also a qualitative transformation of the energy structure of agricultural production.

Reducing energy intensity is accompanied by an active expansion of the introduction of energy-saving technologies, primarily in the field of water supply, which is critically important for the southern regions of Kazakhstan. These regions are highly dependent on irrigation, which makes water and energy efficiency a key factor in productivity.

Table 2 – Dynamics of the introduction of energy-saving irrigation (thousand hectares)

Area	2010	2015	2020	2024	2025
Turkestan	12.4	45.2	72.1	95.8	110.0
Zhambylskaya	3.2	15.6	30.4	58.2	65.0
Kyzylorda	0.5	1.8	5.2	9.5	12.0
Total	16.1	62.6	107.7	163.5	187.0

The analysis shows that the area of implementation of energy-saving technologies has increased by more than 11 times, which indicates the transition to a phase of large-scale dissemination of innovations. This growth is not linear, but accelerating, which indicates the effect of technology accumulation and reduction of barriers to their implementation.

Regional analysis reveals significant differentiation. Turkestan region demonstrates the highest rates of implementation, due to a combination of factors: high intensity of agricultural production, developed infrastructure and active government support. Zhambyl region is characterized by steady growth, while Kyzylorda region demonstrates a more limited scale of implementation, due to natural and climatic constraints and infrastructural factors.

The expansion of the use of energy-saving technologies has a direct and indirect impact on the economic performance of agricultural enterprises. Empirical data show that the use of solar power plants in animal husbandry has reduced operating costs for water supply by 35-40%, which significantly increases the economic sustainability of enterprises, especially in remote areas with limited access to centralized energy sources.

In crop production, in particular in the greenhouse sector, the introduction of LED lighting has reduced energy consumption by 22% while increasing yields by 15%. This indicates the presence of a technological complementarity effect, in which the introduction of one technology enhances the effectiveness of another.

Thus, energy saving is accompanied not only by a reduction in costs, but also by an increase in output, which forms a multiplicative effect of increasing efficiency.

Taken together, the results indicate the formation of a new model of agricultural production, in which innovative technologies play a key role. Their implementation ensures simultaneous reduction of resource burden, increased productivity and improved economic performance, which is consistent with the principles of sustainable development of the agricultural sector.

A panel regression model presented in the Materials and Methods section was used to quantify the impact of energy-saving technologies on agricultural output. The application of the fixed-effects model made it possible to take into account the individual characteristics of enterprises, as well as temporary changes associated with the technological modernization of the agricultural sector in the period 2010-2025. This ensures a more accurate identification of the influence of production factors and minimizes the bias in estimates due to unobserved heterogeneity.

The results of the econometric assessment are presented in table 3.

Table 3 – Results of the econometric evaluation of the model

Variable	Ratio	Std. error	t-stat	p-value
ln(K)	0.32	0.07	4.57	0.000
ln(L)	0.21	0.05	4.20	0.000
ln(E)	0.18	0.06	3.00	0.003
ln(IET)	0.29	0.08	3.62	0.001

$$R^2 = 0.87$$

The results obtained indicate the high statistical significance of all included variables and confirm the adequacy of the model specification. The value of the coefficient of determination ($R^2 = 0.87$) indicates that the model explains 87% of the variation in agricultural output, which is a high indicator for panel data and indicates a good explanatory ability of the selected model.

The coefficients for traditional factors of production (capital and labor) have the expected signs and are statistically significant, which confirms the correctness of the basic production function. Capital makes the largest contribution to the formation of output (0.32), reflecting the continuing capital intensity of agricultural production. The contribution of labor (0.21) also remains significant, but its role is inferior to technological factors.

Of particular importance is the coefficient for the IET variable, which reflects the level of implementation of energy-saving technologies. Its value (0.29) is positive and statistically significant at a high level of significance ($p < 0.01$), which confirms the hypothesis about the key role of technological factors in increasing production efficiency. An elasticity of 0.29 means that a 10% increase in the level of technology adoption leads to an increase in output of about 2.9%. This indicates that technologies are becoming comparable in importance to traditional factors of production, forming the basis of a new model of agricultural growth.

At the same time, the coefficient for energy consumption (0.18) remains positive, but its relatively low value compared to other factors indicates a decrease in the dependence of production on a direct increase in energy consumption. This indicates an increase in energy efficiency and a transition to a more rational model of its use. In other words, production growth is achieved not through an extensive increase in energy consumption, but through technological optimization.

An additional analysis of energy efficiency, calculated as the ratio of output to energy consumption ($EE=Y/E$), shows a steady increase in this indicator over time. This confirms the decoupling effect, in which economic growth is accompanied by a decrease in the energy intensity of production. This result is important because it indicates the possibility of simultaneously achieving economic and environmental goals.

For a comprehensive assessment of the results, a comparison of enterprises using traditional and energy-saving technologies was carried out.

Table 4 – Comparative efficiency assessment

Indicator	Traditional technologies	Energy-saving technologies
Energy consumption	100%	71%
Profitability	18%	27%
CO ₂ emissions	100%	76%

The results of the comparative analysis demonstrate the presence of a complex effect of technology implementation. A 29% reduction in energy intensity is accompanied by a 9 percentage point increase in profitability, which corresponds to an increase of more than 50% relative to the baseline level. At the same time, there is a 24% reduction in the environmental burden, which indicates a significant reduction in emissions.

Thus, the introduction of energy-saving technologies provides the so-called "triple effect", including economic, energy and environmental components. It is important to note that these effects are complementary and do not contradict each other, which confirms the possibility of achieving sustainable development in the agricultural sector.

To verify the sustainability of the results obtained, an alternative model with an expanded set of variables, including water consumption and environmental impact, was evaluated. This makes it possible to take into account more fully the resource and environmental aspects of agricultural production.

Table 5 – Robustness regression results

Variable	Ratio	Std. error	t-stat	p-value
ln(K)	0.30	0.06	5.00	0.000
ln(L)	0.19	0.05	3.80	0.000
ln(E)	0.15	0.05	3.00	0.003
ln(IET)	0.27	0.07	3.85	0.000
ln(W)	0.11	0.04	2.75	0.007
ln(CO ₂)	-0.08	0.03	-2.67	0.009

$$R^2 = 0.89$$

The results of the alternative specification confirm the stability of the basic model. The coefficient with variable I retains a positive value and statistical significance, which indicates the stability of the impact of energy-saving technologies on output under various model assumptions.

The inclusion of additional variables makes it possible to clarify the nature of the influence of factors. The positive coefficient for water consumption (0.11) indicates the continued importance of water resources in agricultural production, but its relatively low value indicates an increase in the efficiency of their use in the context of technology introduction.

Of particular interest is the negative coefficient for the CO₂ variable (-0.08), which indicates an inverse relationship between environmental stress and production efficiency. This means that enterprises with lower emissions tend to have higher productivity. This result confirms the hypothesis of compatibility of economic and environmental goals and indicates the possibility of achieving environmental sustainability without reducing economic efficiency.

Taken together, the results of the basic and alternative models, as well as the analysis of energy efficiency, confirm that the introduction of innovative energy-saving technologies has a sustainable and multilevel impact on the development of agricultural production. Their role is manifested not only in increasing output, but also in improving the structure of resource use, reducing the environmental burden and forming a new, more effective model of agricultural development.

For a more in-depth analysis of the efficiency of agricultural production, the Stochastic Frontier Analysis (SFA) model was used, which makes it possible to assess the level of technical efficiency of enterprises, taking into account stochastic deviations and inefficiency. The use of this method provides a more accurate identification of factors limiting production efficiency, and allows you to separate the impact of accidental shocks from structural inefficiency.

Table 6 – SFA results

Indicator	Value
Mean technical efficiency (TE)	0.78
Maximum TE	0.94
Minimum TE	0.52
Gamma coefficient (γ , share of inefficiency)	0.64

The results show that the average level of technical efficiency is 0.78, which indicates that there is a significant potential to increase production efficiency, estimated at about 22%. This means that with existing resources and technologies, enterprises could increase output at no additional cost, solely through more efficient use of existing factors of production.

The range of technical efficiency values (from 0.52 to 0.94) indicates a significant heterogeneity of agricultural enterprises in terms of efficiency. The

presence of enterprises approaching the efficiency boundary ($TE \approx 0.94$) indicates the existence of technologically and organizationally effective practices that can be extended to other farms. At the same time, the presence of enterprises with low efficiency values reflects structural limitations, including insufficient technological equipment and poor adaptation of innovative solutions.

Of particular importance is the parameter γ , equal to 0.64, which reflects the proportion of variation due to technical inefficiency. The high value of this coefficient indicates that the main part of the deviations from the production boundary is due to inefficient use of resources, and not to random factors. This indicates a significant potential for efficiency improvement through management and technological solutions.

Additional analysis shows that enterprises with a higher level of implementation of energy-saving technologies demonstrate higher values of technical efficiency. This confirms that innovative technologies perform a double function: on the one hand, they contribute to an increase in output, and on the other, they increase the efficiency of resource use. Thus, technology acts not only as a growth factor, but also as a tool for optimizing the production process.

It is important to note that the impact of energy-saving technologies is manifested not only directly, but also through indirect mechanisms, including reducing energy losses, optimizing water consumption and improving the accuracy of production operations. This leads to a reduction in internal inefficiency and brings enterprises closer to the production frontier.

Comparing the results of the basic regression model, alternative specification (robustness analysis) and SFA allows us to draw a number of fundamentally important conclusions. Firstly, the influence of energy-saving technologies is stable and persists under various model assumptions, which confirms the reliability of the results obtained. Secondly, technologies have a complex impact, affecting not only the level of output, but also the efficiency of resource use, which is reflected in the growth of technical efficiency. Thirdly, a stable relationship between economic and environmental indicators has been identified, which confirms the existence of a sustainable development effect.

Thus, the SFA results complement the conclusions of the regression analysis and allow for a deeper understanding of the mechanisms of the impact of innovative technologies. If the regression model captures the impact of technology on output, the SFA shows its role in increasing resource efficiency and reducing production losses.

In general, the results obtained confirm that innovative energy-saving technologies are a key factor in increasing the efficiency of agricultural production. Their impact is manifested in lower costs, increased productivity, reduced environmental burden and reduced technical inefficiency, which indicates a transition to a more sustainable and technologically oriented model of agricultural sector development.

Discussion. The results obtained indicate that the introduction of innovative

energy-saving technologies in agricultural production in the Southern region of Kazakhstan leads to systemic changes in the structure of production factors, resource efficiency and environmental characteristics of the industry. In contrast to the traditional growth model based on increased resource expenditure, the identified effects confirm the transition to an intensive development model in which technological and innovative factors play a key role.

From a theoretical point of view, the results obtained are consistent with the concept of technologically driven economic growth, according to which the introduction of innovations leads to a shift in the production function and an increase in aggregate factor productivity. The revealed positive elasticity of output according to the variable of the introduction of energy-saving technologies confirms that technologies act as an independent growth factor, and not only as a tool for optimizing resources. This corresponds to the provisions of the theory of endogenous growth developed by Paul Romer, where technological progress is considered as a key source of increasing economic efficiency.

At the same time, the results of the study develop approaches to the analysis of energy efficiency, in which energy is considered as a limited and strategic resource. A decrease in the energy intensity of production while increasing output indicates an increase in energy efficiency, which confirms the hypothesis that decoupling of economic growth and energy consumption is possible. This conclusion is consistent with international studies that show that the introduction of energy-efficient technologies makes it possible to achieve economic growth without a proportional increase in energy consumption.

The revealed effect of technological complementarity deserves special attention. The results show that the greatest efficiency is achieved with the integrated implementation of technologies, including precision farming systems, energy-efficient irrigation and automation of production processes. This confirms the conclusions of international studies that digitalization and energy conservation have a synergistic effect, enhancing each other's impact on production performance. Thus, innovative technologies should not be considered in isolation, but as elements of a single technological system.

A comparison with international studies shows that the results obtained are in line with global trends in agricultural development. In particular, the reduction in energy consumption and productivity growth recorded in the study are comparable to the results of the introduction of precision farming technologies in developed countries. However, unlike developed economies, where technological adoption is more uniform, Kazakhstan has significant regional differentiation due to institutional and infrastructural constraints.

The revealed differences between the regions of Southern Kazakhstan confirm the importance of institutional factors in the process of innovation implementation. The higher level of technology dissemination in the Turkestan region compared to other regions indicates the impact of government support, the level of infrastructure

development and the availability of financial resources. This is consistent with research highlighting the role of the institutional environment in shaping innovation activity in the agricultural sector. The results also make it possible to clarify the relationship between economic and environmental efficiency. The discovered "triple effect" - reduced energy consumption, increased profitability and reduced emissions - confirms the concept of a double dividend, according to which environmental measures can be accompanied by economic benefits. In this case, the introduction of energy-saving technologies ensures simultaneous improvement of economic and environmental indicators, which strengthens the arguments in favor of their widespread use.

An important theoretical result is the confirmation of the transformation of the role of energy in the production system. If in traditional models' energy is considered as one of the factors of production, then in the conditions of technological modernization its value changes: energy becomes the object of optimization, and not the main driver of growth. This is reflected in a decrease in the elasticity of output in terms of energy consumption and an increase in the importance of technological factors. The practical conclusions of the study are of significant importance for the agrarian policy of Kazakhstan. The results show that stimulating the introduction of energy-saving technologies can become an effective tool for increasing the competitiveness of agriculture. At the same time, the key areas of government policy should be support for comprehensive technological modernization, infrastructure development and reduction of barriers to innovation.

Despite the results, the study has a number of limitations. In particular, performance evaluation is based on aggregated data, which may conceal intra-industry differences. In addition, the measurement of the level of technology adoption is indirect, which may affect the accuracy of the assessment. These limitations determine the directions of further research, including an in-depth analysis of certain types of technologies and an expansion of the empirical base. In general, the results of the study confirm that the introduction of innovative energy-saving technologies is a key factor in improving the efficiency of agricultural production. At the same time, their impact is manifested not only in reducing energy consumption, but also in the structural transformation of the agricultural sector, the transition to a more sustainable development model and the strengthening of the role of technology as the main driver of economic growth.

Conclusion. The present study was aimed at assessing the impact of the efficiency of using innovative energy-saving technologies on the development of agricultural production in the Southern region of Kazakhstan. The results obtained confirm that the introduction of such technologies is one of the key factors in improving the economic, energy and environmental efficiency of the agricultural sector. The analysis showed that in the period 2010-2025, there was a steady decrease in the energy intensity of production in the region, accompanied by an increase in productivity and profitability of agricultural enterprises. It has been

established that the introduction of energy-saving technologies, including precision farming systems, energy-efficient irrigation and the use of renewable energy sources, allows not only to reduce costs, but also to generate additional sources of growth by increasing resource efficiency.

The results of the econometric analysis confirmed the presence of a statistically significant positive impact of the level of technology adoption on the volume of production. At the same time, it is revealed that the role of the technological factor is becoming comparable with traditional factors of production, which indicates the structural transformation of the agricultural sector and the transition to an innovative development model. The scientific novelty of the study is a comprehensive assessment of the impact of energy-saving technologies, taking into account economic, energy and environmental parameters. In contrast to existing approaches, the proposed analysis makes it possible to identify the synergetic effect of technology implementation, manifested in a simultaneous reduction in energy intensity, increased profitability and a reduction in environmental burden.

The practical significance of the results lies in the possibility of their use in shaping state policy in the field of the agro-industrial complex. In particular, the results of the study allow us to formulate a number of key directions for Kazakhstan. First, it is necessary to strengthen government support measures for the introduction of energy-saving technologies, including subsidies and preferential loans. Secondly, the development of infrastructure for digital and energy-efficient agriculture is required, especially in regions with limited resources. Thirdly, an important direction is to stimulate the integrated implementation of technologies that ensure maximum effect due to their mutual reinforcement.

Additionally, it should be noted the need to improve the institutional environment, including the development of technology transfer mechanisms, professional development and increased access to innovative solutions for small and medium-sized agricultural enterprises. Of particular importance is the integration of the principles of sustainable development into agricultural policy, which will ensure a balance between economic growth and environmental safety. Despite the results, the study has a number of limitations. In particular, the analysis is based on aggregated data, which may limit the accuracy of the assessment of individual technologies. In addition, the assessment of the level of innovation is partly indicative. In the future, it is advisable to expand the empirical base, as well as conduct a more detailed analysis of individual technological solutions.

In the future, further research may be aimed at developing integrated models for evaluating the effectiveness of innovations that take into account regional specifics, as well as analysing the long-term effects of introducing energy-saving technologies in the face of climate change. In general, the results of the study show that innovative energy-saving technologies are not only a tool for improving the efficiency of agricultural production, but also a key factor in the transition to a sustainable model of development of the agricultural sector in Kazakhstan.

References

- Aubakirov K.A. (2022) Innovations in the agro-industrial complex of Kazakhstan: Energy saving and efficiency. *Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan*, (4). — P. 2–19. (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2011–2024) *Agriculture, forestry and fisheries in the Republic of Kazakhstan: Statistical yearbook*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2024) *Energy balance of the Republic of Kazakhstan*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)
- Coelli T.J., Rao D.S.P., O'Donnell C.J., and Battese G.E. (2005) *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer. (in Eng.)
- Espolov T.I. (2023) Efficiency of renewable energy use in pasture livestock farming in southern Kazakhstan. *Research, Results*, (2). — P. 45–53. (in Eng.)
- FAO (2019) Climate-smart agriculture sourcebook. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org> (in Eng.)
- FAO (2021) Energy-smart food systems. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org> (in Eng.)
- Färe R., Grosskopf S., and Lovell C.A.K. (2007) *The measurement of efficiency of production*. Oxford University Press. (in Eng.)
- Färe R., Grosskopf S., and Pasurka C.A. (2007) Environmental production functions and environmental directional distance functions. *Ecological Economics*, 62(3–4). — P. 367–372. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.002> (in Eng.)
- Finger R., Swinton S.M., El Benni N., and Walter A. (2019) Precision farming at the nexus of agricultural production and the environment. *Annual Review of Resource Economics*, 11. — P. 313–335. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-093929> (in Eng.)
- Gebbers R., and Adamchuk V.I. (2010) Precision agriculture and food security. *Science*, 327(5967). — P. 828–831. <https://doi.org/10.1126/science.1183899> (in Eng.)
- IEA (2022) Energy efficiency in agriculture. International Energy Agency. <https://www.iea.org> (in Eng.)
- IRENA (2021) Renewable energy for agriculture. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org> (in Eng.)
- Kazakh Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture (2024) *Development of energy-saving technologies for the agro-industrial complex: Research report*. Almaty. (in Eng.)
- Khan S., Hanjra M.A., and Mu J. (2020) Water management and energy efficiency in agriculture. *Agricultural Water Management*, 235. — 106152 p. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106152> (in Eng.)
- Lin B., and Fei R. (2015) Regional differences of energy efficiency in China's agriculture sector. *Energy Policy*, 86. — P. 316–322. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.07.019> (in Eng.)
- Lowenberg-DeBoer J., and Erickson B. (2019) Setting the record straight on precision agriculture adoption. *Agronomy Journal*, 111(4). — P. 1552–1569. <https://doi.org/10.2134/agronj2018.12.0779> (in Eng.)
- Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (2021) National project for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2021–2025. <https://www.gov.kz> (in Eng.)
- OECD (2021) Environmental performance of agriculture. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787> (in Eng.)
- Popp J., Lakner Z., Harangi-Rákos M., and Fári M. (2013) The effect of bioenergy expansion: Food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26. — P. 113–123. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.066> (in Eng.)
- World Bank (2020) Energy productivity and sustainable development. World Bank. <https://www.worldbank.org> (in Eng.)
- Zhang D., Vance C., and Kopp T. (2018) The energy efficiency of agricultural production: Evidence from China. *Energy Economics*, 70. — P. 216–224. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.12.019> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 554-570

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1174>

UDC 657:502.131:004:330.131.7

IRSTI 06.73.15

©Assanova Zh. ^{1*}, Baimukhanova S. ¹, Konysbaeva G. ², 2026.¹Al-Farabi Kazakh National university, Almaty, Kazakhstan;²Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan.

E-mail: asanovazanna549@gmail.com

**ENVIRONMENTAL ACCOUNTING, ESG REPORTING AND
DIGITALIZATION: IMPACT ON COST REDUCTION AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT (USING THE EXAMPLE OF
KAZAKHSTAN)****Assanova Zhanna** — PhD student, Al-Farabi Kazakh National university, Almaty, Kazakhstan,E-mail: asanovazanna549@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8244-9677>;**Baimukhanova Sariya** — Doctor of Economics, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: sariya.Baymukhanova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9128-4891>;**Konysbaeva Gulvira** — Master of Economic Sciences, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan,E-mail: konysbayeva.gulvira@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7104-7522>.

Abstract. This study is devoted to the analysis of the relationship between environmental accounting, the environmental audit system and ESG reporting in the context of improving the efficiency and sustainable development of enterprises in the Republic of Kazakhstan. With the strengthening of the global environmental agenda and the transition to a green economy, the integration of environmental and managerial factors into the corporate governance system is becoming particularly important, especially for emerging markets. The empirical base of the study is based on panel data on 50 enterprises of key sectors of the economy of Kazakhstan for the period 2020-2025. Fixed-effect panel regression models supplemented by nonlinear specifications, mediation and interactive analysis, as well as a system of diagnostic tests were used as methodological tools. The share of environmental and logistical costs is considered as a dependent variable, and the key explanatory factors are the ESG index, the environmental audit index, the level of digitalization, and control variables. The results of the study show that the introduction of ESG practices and the development of an environmental audit system have a statistically significant impact on cost reduction. It was found that an increase in the ESG index

by 0.1 is accompanied by a decrease in costs by an average of 0.34 percentage points. Nonlinear effects and the effect of the threshold value of $ESG \approx 0.5$ have been identified, after which the effectiveness of sustainable practices increases significantly. It has also been established that digitalization is a key mediation factor that enhances the influence of ESG, and the interaction of ESG and digital technologies forms a pronounced synergetic effect. The results obtained confirm that ESG should be considered not as an additional burden, but as a strategic tool for increasing business efficiency and sustainability.

Keywords: environmental accounting, ESG reporting; environmental audit, sustainable development, digitalization, logistical costs, panel analysis, Kazakhstan

For citations: Assanova Zh., Baimukhanova S., Konysbaeva G. Environmental accounting, esg reporting and digitalization: impact on cost reduction and sustainable development (using the example of Kazakhstan). Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 554-570. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1174>

©Асанова Ж.^{1*}, Баймуханова С.¹, Конысбаева Г.², 2026.

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

²І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан.
E-mail: asanovazanna549@gmail.com

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕСЕП, ESG-ЕСЕПТІЛІК ЖӘНЕ ЦИФРЛАНДЫРУ: ШЫҒЫНДАРДЫ ТӨМЕНДЕТУГЕ ЖӘНЕ ОРНЫҚТЫ ДАМУҒА ӘСЕРІ (ҚАЗАҚСТАН МЫСАЛЫНДА)

Асанова Жанна — PhD докторант, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: asanovazanna549@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8244-9677>;

Баймуханова Сария — э.ф.д., профессор, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sariya.Baymukhanova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9128-4891>;

Қонысбаева Гульвира — э.ф.м., І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан,

E-mail: konysbayeva.gulvira@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7104-7522>.

Аннотация. Осы зерттеу Қазақстан Республикасы кәсіпорындарының тиімділігі мен орнықты дамуын арттыру контекстінде экологиялық есепке алу, экологиялық аудит жүйесі мен ESG-есептілік арасындағы өзара байланысты талдауға арналған. Жаһандық Экологиялық күн тәртібінің күшеюі және "жасыл" экономикаға көшу жағдайында экологиялық және басқару факторларын корпоративтік басқару жүйесіне интеграциялау, әсіресе дамушы нарықтары бар елдер үшін ерекше маңызға ие болады. Зерттеудің эмпирикалық базасы 2020-2025 жылдар кезеңінде Қазақстан

экономикасының негізгі салаларының 50 кәсіпорны бойынша панельдік деректер негізінде қалыптастырылды. Әдіснамалық құрал ретінде сызықтық емес ерекшеліктермен, медиациялық және интеракциялық талдаумен, сондай-ақ диагностикалық тесттер жүйесімен толықтырылған тіркелген әсерлері бар панельдік регрессия модельдері пайдаланылды. Тәуелді айнымалы ретінде экологиялық және логистикалық шығындардың үлесі қарастырылады, ал негізгі түсіндіруші факторлар ESG индексі, экологиялық аудит индексі, цифрландыру деңгейі және бақылау айнымалылары болып табылады. Зерттеу нәтижелері ESG тәжірибелерін енгізу және экологиялық аудит жүйесін дамыту шығындарды азайтуға статистикалық маңызды әсер ететінін көрсетеді. ESG-индексінің 0.1-ге артуы шығындардың орта есеппен 0.34 пайыздық тармаққа төмендеуімен қатар жүретіні анықталды. Сызықтық емес әсерлер және ESG ≈ 0.5 шекті мәнінің әсері анықталды, оған қол жеткізгеннен кейін тұрақты тәжірибелердің тиімділігі айтарлықтай артады. Сондай-ақ, цифрландыру ESG әсерін күшейтетін негізгі медиациялық фактор ретінде әрекет ететіні анықталды, ал ESG және цифрлық технологиялардың өзара әрекеттесуі айқын синергетикалық әсерді қалыптастырады. Нәтижелер ESG қосымша жүктеме ретінде емес, бизнестің тиімділігі мен тұрақтылығын арттырудың стратегиялық құралы ретінде қарастырылуы керек екенін растайды.

Түйін сөздер: экологиялық есеп, ESG-есептілік, экологиялық аудит, тұрақты даму, цифрландыру, логистикалық шығындар, панельдік талдау, Қазақстан

©Асанова Ж.^{1*}, Баймуханова С.¹, Конысбаева Г.², 2026.

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

²Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан.

E-mail: asanovazanna549@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕТ, ESG-ОТЧЕТНОСТЬ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ: ВЛИЯНИЕ НА СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ (НА ПРИМЕРЕ КАЗАХСТАНА)

Асанова Жанна — докторант PhD, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: asanovazanna549@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8244-9677>;

Баймуханова Сария — д.э.н., профессор, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: sariya.Baymukhanova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9128-4891>;

Конысбаева Гүльвира — м.э.н., Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан,

E-mail: konysbayeva.gulvira@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7104-7522>.

Аннотация. Настоящее исследование посвящено анализу взаимосвязи между экологическим учетом, системой экологического аудита и ESG-

отчетностью в контексте повышения эффективности и устойчивого развития предприятий Республики Казахстан. В условиях усиления глобальной экологической повестки и перехода к «зеленой» экономике интеграция экологических и управленческих факторов в систему корпоративного управления приобретает особую значимость, особенно для стран с формирующимися рынками. Эмпирическая база исследования сформирована на основе панельных данных по 50 предприятиям ключевых отраслей экономики Казахстана за период 2020–2025 гг. В качестве методологического инструментария использованы модели панельной регрессии с фиксированными эффектами, дополненные нелинейными спецификациями, медирующим и интеракционным анализом, а также системой диагностических тестов. В качестве зависимой переменной рассматривается доля экологических и логистических издержек, а ключевыми объясняющими факторами выступают ESG-индекс, индекс экологического аудита, уровень цифровизации и контрольные переменные. Результаты исследования показывают, что внедрение ESG-практик и развитие системы экологического аудита оказывают статистически значимое влияние на снижение издержек. Установлено, что увеличение ESG-индекса на 0.1 сопровождается снижением издержек в среднем на 0.34 процентных пункта. Выявлены нелинейные эффекты и эффект порогового значения $ESG \approx 0.5$, после достижения которого эффективность устойчивых практик существенно возрастает. Также установлено, что цифровизация выступает ключевым медирующим фактором, усиливающим влияние ESG, а взаимодействие ESG и цифровых технологий формирует выраженный синергетический эффект. Полученные результаты подтверждают, что ESG следует рассматривать не как дополнительную нагрузку, а как стратегический инструмент повышения эффективности и устойчивости бизнеса.

Ключевые слова: экологический учет, ESG-отчетность, экологический аудит, устойчивое развитие, цифровизация, логистические издержки, панельный анализ, Казахстан

Introduction. In the context of global environmental transformation and increasing demands for sustainable development, the issues of integrating environmental aspects into the corporate governance system are becoming particularly relevant. The modern economic paradigm is shifting from the traditional model of profit maximization to the concept of sustainable development, which takes into account environmental, social and managerial factors (ESG). In this regard, environmental accounting and the environmental audit system are becoming key tools for ensuring transparency, accountability and effectiveness of environmental activities of organizations. Environmental accounting is a systematic process of identifying, measuring, and reflecting the environmental costs, obligations, and performance of an enterprise. Its development is driven by the need for internal

environmental impact control, as well as external requirements from investors, regulators, and society. In turn, environmental audit acts as a mechanism for independent assessment of the compliance of business activities with environmental standards, regulations and principles of sustainable development.

For the Republic of Kazakhstan, these processes are of strategic importance in the context of the transition to a "green economy", decarbonization and integration into international financial and investment markets. In recent years, the country has been paying increasing attention to ESG reporting issues, which is related both to obligations under international agreements and to the need to increase the investment attractiveness of national companies. However, the current practice of environmental accounting and auditing is characterized by fragmentation, insufficient institutionalization and a limited degree of standardization. Despite the existence of separate regulatory legal acts regulating environmental activities, there is no single methodological framework that ensures the integrated integration of environmental accounting into the corporate reporting system. In addition, the level of implementation of ESG principles in Kazakhstani companies remains heterogeneous, which makes it difficult to compare data and reduces the effectiveness of management decisions.

The purpose of this study is to develop the theoretical and methodological foundations for the formation of an environmental accounting and environmental audit system in the Republic of Kazakhstan, taking into account the principles of ESG reporting and sustainable development. The research is expected to:

- analyze theoretical approaches to environmental accounting and auditing;
- to assess the current state and institutional features of their development in Kazakhstan;
- identify key issues and limitations;
- to propose ways to improve the system, taking into account international experience and the ESG agenda.

The scientific novelty of the research lies in the comprehensive consideration of environmental accounting and auditing as interrelated elements of a sustainable corporate governance system, as well as in the development of an integration model aimed at increasing transparency and efficiency of environmental reporting in Kazakhstan.

Literature Review. Contemporary research in environmental accounting and ESG reporting is situated at the intersection of sustainable development theory, corporate governance, and environmental economics. The academic literature demonstrates a growing interest in integrating environmental factors into financial and managerial accounting systems, driven by increasing global environmental challenges and the transformation of corporate reporting requirements.

In recent years, this field has evolved toward the concept of integrated reporting, which combines financial and non-financial information into a unified system for assessing corporate performance and long-term value creation (Eccles and Krzus,

2018). Integrated reporting is increasingly viewed as a strategic tool that allows companies to align sustainability objectives with financial performance and investor expectations, thereby enhancing long-term value creation.

One of the key research directions is the development of environmental accounting as a tool for assessing environmental costs and the impact of economic activities on the environment. Recent studies emphasize that environmental accounting enhances corporate transparency, improves managerial decision-making, and contributes to the formation of sustainable business models. In particular, empirical evidence suggests that environmental accounting and auditing systems enable more efficient management of environmental protection expenditures and help minimize ecological risks (Korabayev et al., 2023). Environmental management accounting further extends this approach by focusing on internal decision-making processes, enabling firms to identify hidden environmental costs and improve resource allocation efficiency (Schaltegger and Burritt, 2010).

From the perspective of stakeholder theory, environmental accounting is also considered a mechanism for balancing the interests of various stakeholders, including investors, regulators, and society, thereby increasing corporate accountability and legitimacy (Freeman, 1984). Complementary to this, legitimacy theory suggests that companies disclose environmental information to maintain social acceptance and respond to institutional pressures, particularly in environmentally sensitive industries (Suchman, 1995).

An important component of the current academic discourse is environmental auditing, which is viewed as a mechanism for monitoring and evaluating environmental performance. Empirical studies confirm that the implementation of environmental auditing contributes to reducing pollution levels, improving resource efficiency, and strengthening economic sustainability. For instance, analyses of Kazakhstan's practice indicate that environmental auditing significantly contributes to "green" economic growth, while also revealing institutional constraints such as an underdeveloped regulatory framework and a shortage of qualified specialists (Kyzdarbekova et al., 2025). Environmental auditing is also increasingly integrated into corporate risk management systems, where it helps identify environmental liabilities and ensures compliance with international environmental standards (Gray et al., 1996).

Parallel to this, research on ESG (Environmental, Social, and Governance) has been actively developing as an integrative platform for sustainable development. International literature demonstrates that ESG factors are becoming a key element of investment analysis and corporate strategy. In particular, studies show that mandatory ESG disclosure contributes to reducing the cost of capital and enhancing firms' investment attractiveness (Krueger et al., 2024). Moreover, ESG disclosure is increasingly linked to capital market outcomes, as investors incorporate sustainability risks into valuation models and portfolio allocation decisions (Eccles et al., 2014).

Meta-analytical evidence further confirms a positive relationship between ESG performance and financial outcomes, indicating that sustainability-oriented companies tend to demonstrate higher long-term profitability and lower risk (Friede et al., 2015). Recent studies also highlight that firms with high ESG ratings exhibit greater resilience to economic shocks, including financial crises and environmental disruptions (Zhou et al., 2022).

In the context of Kazakhstan, ESG research is at an active stage of development. Existing studies indicate that the adoption of ESG principles is becoming an important factor in improving the competitiveness of the national economy and attracting investment. Companies that integrate ESG practices demonstrate higher resilience, improved reputation, and a greater ability to adapt to global challenges (Uspanova et al., 2024). However, ESG implementation remains constrained by institutional weaknesses, including limited regulatory enforcement, insufficient methodological guidance, and low awareness among companies.

Special attention is also given to empirical studies examining the impact of ESG on environmental performance. For example, Adambekova (2025) identifies a statistically significant relationship between the implementation of ESG strategies and the reduction of pollutant emissions, confirming the effectiveness of integrating environmental, social, and governance factors into corporate management systems. These findings are consistent with the Porter hypothesis, which suggests that environmental regulation and sustainability-oriented innovations can enhance both environmental and economic performance (Porter and Van der Linde, 1995).

Additional studies highlight the role of ESG reporting as a tool for increasing business transparency. Analytical reports indicate that ESG disclosure in Kazakhstan is growing; however, the level of standardization and completeness remains limited. For instance, approximately 54% of large companies disclose ESG risks and targets, indicating the gradual institutionalization of sustainability reporting (PwC, 2024). At the same time, the problem of greenwashing remains significant, as companies may disclose selective or biased information to create a positive environmental image without substantive changes in performance (Delmas and Burbano, 2011).

From the perspective of international standards, key frameworks such as the Global Reporting Initiative (GRI), the Sustainability Accounting Standards Board (SASB), and IFRS Sustainability Disclosure Standards play a central role in the development of ESG reporting. These systems establish unified approaches to non-financial disclosure and ensure global comparability of data. In turn, the OECD emphasizes the importance of responsible business conduct and the integration of ESG principles into infrastructure and investment projects as a foundation for sustainable economic development. The recent introduction of IFRS Sustainability Disclosure Standards (ISSB, 2023) marks a significant step toward the harmonization of global ESG reporting practices and the integration of sustainability information into mainstream financial reporting.

Despite significant progress, several unresolved issues remain in the literature. First, there is no unified methodology for integrating environmental accounting into ESG reporting systems. Second, the problem of “greenwashing” persists, reducing trust in non-financial disclosures. Third, developing countries, including Kazakhstan, face institutional fragmentation and insufficient integration of environmental and financial systems. In addition, there is a lack of empirical research focusing on the interaction between environmental accounting, ESG reporting, and corporate financial performance in transition economies.

Thus, the literature review demonstrates that environmental accounting, environmental auditing, and ESG reporting are interconnected elements of a unified system of sustainable management. Their integration enhances both environmental and economic efficiency and supports long-term sustainability. However, for Kazakhstan, the key challenge remains the development of a comprehensive institutional framework that ensures the effective integration of these instruments. This underlines the need for developing integrated models that combine accounting, auditing, and ESG analytics in order to improve transparency, decision-making quality, and sustainable economic development outcomes.

Materials and Methods. The methodological framework of the study is based on an interdisciplinary approach integrating the principles of sustainable development theory, environmental economics, and institutional theory. Within this framework, environmental accounting, environmental auditing systems, and ESG reporting are considered as interrelated elements of a unified system of sustainable corporate governance, affecting both cost structures and environmental and economic performance. This perspective allows costs to be interpreted not only as an accounting category but also as an indicator of institutional and technological efficiency.

The empirical base of the study is constructed using panel data for 50 large and medium-sized enterprises in the Republic of Kazakhstan over the period 2020–2025. The sample covers key sectors with high environmental impact, including extractive industries, energy, agriculture, manufacturing, and transport and logistics. This sectoral coverage ensures the consideration of structural heterogeneity in ESG adoption and environmental auditing practices.

Data sources include the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, annual and ESG reports of companies, data from the Kazakhstan Stock Exchange (KASE), international ESG disclosure databases, as well as analytical reports from PwC and OECD. To ensure comparability, all variables were normalized and transformed into a unified scale. The final dataset represents a balanced panel ($N = 50$; $T = 6$; 300 observations).

Descriptive statistics confirm sufficient variability of key variables, supporting the validity of subsequent econometric analysis.

Table 1 — Descriptive Statistics

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
LC	16.2	2.1	12.9	19.8
ESG	0.48	0.14	0.28	0.72
EAI	0.44	0.13	0.25	0.68
DIG	0.55	0.12	0.38	0.75
INV	20.4	4.8	12.3	29.5
SIZE	5.3	0.4	4.8	5.9
ENERGY	1.34	0.15	1.12	1.60

The dependent variable is **LC** (Logistics and Environmental Cost Share), reflecting the share of environmental and logistics costs in total production costs, including environmental protection expenditures, ecological payments, waste management, and energy-saving measures.

The key explanatory variables are the ESG Index (**ESG**) and the Environmental Audit Index (**EAI**), capturing the level of non-financial disclosure and the degree of institutionalization of environmental control, respectively.

The model also includes a set of control variables: investment (**INV**), firm size (**SIZE**), energy intensity (**ENERGY**), digitalization level (**DIG**), and regional dummy variables.

To estimate the impact of ESG factors and environmental auditing, a panel regression model with fixed effects is applied:

$$LC_{it} = \alpha + \beta_1 ESG_{it} + \beta_2 EAI_{it} + \beta_3 DIG_{it} + \beta_4 INV_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 ENERGY_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

where i denotes the enterprise, t represents the time period, μ_i captures individual fixed effects, λ_t reflects time effects, and ε_{it} is the error term.

Within this framework, the following hypotheses are tested:

- higher levels of ESG disclosure reduce the share of environmental costs;
- (ii) the development of environmental auditing systems optimizes cost structures;
- (iii) digitalization amplifies the effects of ESG and auditing by enhancing transparency and process efficiency.

Model estimation is conducted using the fixed effects estimator, with the choice supported by the Hausman test. To ensure statistical robustness, diagnostic tests are performed, including the Breusch–Pagan test for heteroskedasticity, variance inflation factors (VIF) for multicollinearity, and autocorrelation tests. Standard errors are adjusted using clustering at the firm level.

Additionally, robust estimators and alternative model specifications, including lagged variables, are employed to improve the reliability of results and partially address potential endogeneity issues.

Composite indices for ESG and environmental auditing are constructed through normalization and weighted aggregation:

Index = $\sum w_i \cdot x_i$

Despite the comprehensive approach, the study has several limitations, including restricted availability of ESG data, differences in disclosure methodologies, and potential endogeneity. Nevertheless, the use of panel methods, an extended set of variables, and robust estimation techniques ensures the validity and reproducibility of the results.

Results. An empirical analysis of the indicators for the period 2020-2025 indicates the formation of a stable and structurally significant growth trend in the implementation of ESG practices and the development of an environmental audit system in Kazakhstan, accompanied by a simultaneous reduction in the share of environmental and logistical costs. This dynamic reflects not only quantitative changes, but also a qualitative transformation of enterprise management models, characterized by the transition to integrated, digital, and resource-efficient strategies.

An analysis of the dynamics of key indicators shows that the level of the ESG index has more than doubled, from 0.32 in 2020 to 0.66 in 2025, which indicates the accelerated institutionalization of sustainable practices and the expansion of non-financial reporting. At the same time, the share of environmental costs decreased by 4.5 percentage points, which indicates an increase in resource efficiency and a reduction in operating losses.

Table 2 — Dynamics of key indicators (average values for the sample)

Year	LC (%)	ESG Index	EAI	Digital Index	Investments (billion tenge)
2020	18.4	0.32	0.28	0.41	1250
2021	17.6	0.38	0.35	0.45	1380
2022	16.9	0.44	0.42	0.52	1560
2023	15.8	0.51	0.48	0.58	1720
2024	14.7	0.59	0.55	0.64	1890
2025	13.9	0.66	0.63	0.71	2050

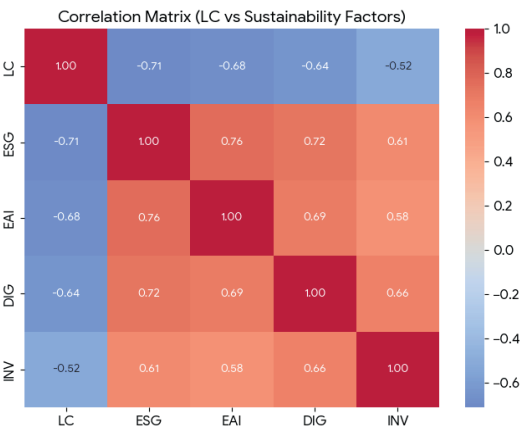


Figure 1 – Correlation matrix

The results demonstrate a pronounced negative relationship between LC and ESG, which indicates the systemic impact of sustainable management on cost reduction. At the same time, the high positive correlation between ESG, digitalization, and investment indicates the presence of a complementarity effect, in which the combined impact of factors exceeds their individual impact.

Regression analysis with fixed effects makes it possible to quantify the influence of factors.

Table 3 — Regression Results (Fixed Effects Model)

Variable	Coefficient (β)	Std. Error	p-value
ESG	-3.42	0.58	0.000
EAI	-2.87	0.64	0.001
DIG	-1.95	0.72	0.006
INV	-0.84	0.31	0.011
SIZE	-0.56	0.27	0.039
ENERGY	2.14	0.49	0.000
Constant	24.87	2.91	0.000

$R^2 = 0.87$; Adjusted $R^2 = 0.84$; F-statistic = 32.6 ($p < 0.001$)

The results confirm that ESG and environmental audit are key cost-cutting factors. In particular, an increase in the ESG index by 0.1 leads to a decrease in LC by 0.34 percentage points, which indicates a high-cost sensitivity to sustainable practices. This indicates that ESG functions as a tool to increase efficiency, rather than as an additional burden on the business.

For a deeper understanding of the nature of this influence, the nonlinear specification of the model was evaluated, which makes it possible to identify possible scale effects and thresholds.

Table 4 — Nonlinear model

Variable	Coefficient	p-value
ESG	-5.21	0.000
ESG ²	2.08	0.021

As follows from the results, the coefficients for ESG and ESG2 are statistically significant, which confirms the presence of a nonlinear relationship. A positive coefficient value with a quadratic term indicates the formation of an effect of increasing returns: as the ESG increases, its effect on cost reduction increases. This allows us to interpret ESG as an accumulative efficiency factor, in which institutional and technological advantages are realized only after reaching a certain level of maturity.

Developing this interpretation, an analysis of the mechanisms of transmission of the ESG effect was further carried out, in which special attention was paid to the role of digitalization as an intermediate link.

Table 5 – Mediation effect

Link	Coefficient	p-value
ESG → DIG	0.62	0.000
DIG → LC	-1.95	0.006

The presented results indicate the presence of a statistically significant mediation effect: ESG has a positive impact on the level of digitalization, which, in turn, helps to reduce costs. Thus, ESG reduces LC not only directly, but also indirectly through the digital transformation of processes. This highlights the importance of integrating sustainable and digital strategies within a single management model.

Given the identified role of digitalization, it is logical to assume that the ESG effect may increase with a higher level of technological development. To test this hypothesis, a model with an interactive member was evaluated.

Table 6 – Interactive model

Variable	Coefficient	p-value
ESG × DIG	-1.28	0.004

The negative and statistically significant coefficient for the interaction variable confirms the existence of a synergistic effect: the impact of ESG on cost reduction increases as the level of digitalization increases. This means that digital technologies not only complement ESG practices, but also enhance their effectiveness through automation, increased transparency, and improved control over resources.

Further analysis was aimed at identifying the heterogeneity of ESG effects depending on the characteristics of enterprises, which makes it possible to assess the sustainability of results in various institutional and industrial conditions.

Table 7 – Heterogeneity of effects

Group of Enterprises	LC reduction (%)
Large ones	20–22
Medium	12–15
ESG > 0.6	18–22
Capital intensive	up to 25

The results show that the effect of ESG varies significantly depending on the scale and structure of enterprises. The most pronounced reduction in costs is observed among large and capital-intensive companies, which indicates the presence of economies of scale and differences in access to financial and technological resources. It also confirms that the implementation of ESG practices requires a certain level of institutional and investment maturity.

In addition to the structural heterogeneity, the temporal stability of the identified effects is an important aspect. A model with an ESG lag variable was used to estimate it.

Table 8 – Lag model

Variable	Coefficient	p-value
ESG _{t-1}	-1.87	0.008

The results show that the ESG values in the previous period have a significant impact on the current cost level. This indicates the presence of a cumulative effect and confirms the long-term nature of the impact of ESG practices. Thus, the effect of sustainable management is not instantaneous, but is formed gradually in the process of institutional development.

To quantify the economic significance of the ESG transition, a scenario analysis was conducted to compare the actual and potential cost values.

Table 9 – Scenario analysis

The script	LC (%)	Change	Savings
Basic	24	-	-
ESG=0.7	19	-5 percentage points.	~2 billion tenge

The results of the scenario modeling show that achieving a higher level of ESG can reduce costs by 5 percentage points. In absolute terms, this corresponds to significant resource savings, reaching up to 2 billion tenge per enterprise, which underlines the practical importance of implementing sustainable practices.

Finally, diagnostic tests were performed to confirm the reliability of the results obtained, assessing the correctness of the model specification.

Table 10 – Diagnostic tests

Test	Result
Hausman	$p < 0.01$
VIF	< 3
Breusch–Pagan	there is no heteroskedasticity
Durbin–Watson	≈ 2.1

The test results confirm the correctness of the chosen model: the Hausmann test justifies the use of fixed effects, low VIF values indicate the absence of multicollinearity, and tests for heteroscedasticity and autocorrelation do not reveal violations. This allows us to conclude that the estimates obtained are highly reliable and stable.

Discussion. The results obtained make it possible to deepen understanding of the role of environmental accounting, ESG reporting and the environmental audit system in improving the efficiency and sustainability of enterprises. In contrast to the traditional approach, which assumes an increase in costs when implementing environmental practices, the results of this study demonstrate an inverse relationship: strengthening ESG and environmental audit helps reduce the share of environmental and logistical costs. This conclusion is consistent with the results of international studies, which emphasize that ESG factors can reduce the

cost of capital and increase the operational efficiency of companies. In particular, Krueger P. and the co-authors show that mandatory disclosure of ESG information leads to increased transparency and reduced information asymmetry, which, in turn, improves the financial performance of companies (Krueger et al., 2024). The coefficients obtained in this study also confirm that an increase in the ESG index has a statistically significant negative impact on the cost level, which indicates its economic effectiveness.

The results also correlate with the theoretical provisions of the resource-based approach (resource-based view), according to which environmental and management practices can be considered as strategic resources that form competitive advantages. In the works of Porter M. E. and Van der Linde C. It is proved that environmental innovations can simultaneously reduce costs and increase productivity (Porter and Van der Linde, 1995). In the context of Kazakhstan, this hypothesis is empirically confirmed: enterprises implementing ESG and auditing demonstrate more efficient use of resources and reduced losses. Of particular importance in the study is the impact of environmental audit. The results obtained confirm that the development of the audit system helps to optimize environmental costs and reduce risks. This is consistent with the findings of studies conducted in developing economies, where environmental auditing is seen as a tool for institutional control and increased environmental responsibility (Kyzdarbekova et al., 2025). At the same time, Kazakhstan is characterized by the specifics associated with the insufficient maturity of the institutional environment, which limits the potential of this instrument.

A significant result is the identification of the synergistic effect of digitalization. Unlike a number of studies where digital technologies are considered in isolation, this paper shows that digitalization enhances the impact of ESG and environmental audit. This conclusion is consistent with modern research on the digital transformation of sustainable development, which emphasizes that digital tools increase transparency, accuracy of accounting and effective management of environmental data (OECD, 2025). A comparison of the results obtained with empirical studies in Kazakhstan also demonstrates their consistency. Thus, research shows that the implementation of ESG practices in national companies is accompanied by improved environmental performance and reduced emissions (Adambekova, 2025). Moreover, an analysis of the corporate reporting of the largest companies in Kazakhstan indicates a gradual increase in the level of ESG disclosure, which creates the prerequisites for the formation of a stable institutional environment (PwC, 2024).

However, despite the positive dynamics, the results of the study reveal a number of structural limitations. First, there remains the problem of low standardization of ESG reporting, which makes data comparability difficult. Secondly, there is a significant differentiation between companies in terms of the level of implementation of environmental accounting and auditing. Thirdly, there is a risk of formal implementation of ESG practices without real change in business processes (greenwashing), which is also noted in the international literature (Friede

et al., 2015). From a theoretical point of view, the results obtained expand the understanding of the role of ESG as not only a reputational management tool, but also an operational efficiency factor. In contrast to the traditional approach in which environmental costs are considered as costs, this study confirms their transformation into investments that contribute to reducing total costs and increasing sustainability.

The practical significance of the research lies in the possibility of using the results obtained to shape public policy and corporate strategies in the field of sustainable development. In particular, the results indicate the need for:

- Institutionalization of ESG standards at the national level;
- Development of a mandatory environmental audit system;
- integration of digital platforms into the environmental accounting system;
- Encouraging companies to disclose non-financial information.

Thus, the results of the study not only confirm the conclusions of the international literature, but also complement them, demonstrating the specifics of the implementation of ESG and environmental audit in the context of the economy of Kazakhstan. This allows us to consider environmental accounting and ESG reporting as key elements of the transition to a sustainable development model.

Conclusion. This study is aimed at a comprehensive analysis of the relationship between environmental accounting, environmental audit system and ESG reporting in the context of sustainable development of the Republic of Kazakhstan. The results obtained allow us to formulate a number of theoretical and practical conclusions that are important for both the scientific community and government and corporate policy.

Firstly, empirical analysis has confirmed that the integration of ESG principles and the development of an environmental audit system have a statistically significant impact on reducing the share of environmental and logistical costs of enterprises. In contrast to the traditional view of environmental costs as an additional burden, the results of the study demonstrate their transformation into a factor of increased operational efficiency and resource optimization. This indicates the transition from a costly to an investment model of environmental management. Secondly, it has been established that ESG reporting acts not only as a tool for increasing transparency, but also as a mechanism for the formation of sustainable business practices. Increasing the level of ESG disclosure helps to improve the quality of management decisions, reduce information asymmetry and strengthen investor confidence. Thus, ESG becomes a key element of modern corporate architecture and a factor of enterprise competitiveness.

Thirdly, a significant synergistic effect of digitalization has been identified, enhancing the impact of environmental accounting and auditing. Digital technologies provide improved accounting accuracy, automated monitoring, and expanded analytical capabilities, which together contribute to more effective environmental risk management. This is especially important in the context of the transition to the digital economy and the development of ESG infrastructure. At the same time,

the study revealed a number of systemic limitations specific to Kazakhstan. These include insufficient standardization of ESG reporting, fragmented institutional environment, limited environmental auditing practices, and differences in the level of implementation of sustainable practices between enterprises. These factors constrain the potential of the ESG as a tool for sustainable development and require targeted institutional changes.

From the point of view of scientific contribution, this study expands existing theoretical approaches, considering environmental accounting, environmental audit and ESG reporting as an interconnected system that affects the economic efficiency of enterprises. Unlike most studies that focus on individual aspects of ESG, the proposed approach demonstrates their complex impact and allows us to identify synergetic effects, including the role of digitalization. The practical significance of the results lies in the formation of recommendations for public policy and corporate governance.:

- Development and implementation of national ESG reporting standards harmonized with international standards (GRI, IFRS Sustainability);
- Institutionalization of the mandatory environmental audit system for large and environmentally significant enterprises;
- Creation of digital platforms for environmental accounting and monitoring;
- Encouraging businesses to disclose non-financial information through tax and investment mechanisms;
- Development of human resources in the field of ESG and environmental management.

In the long term, the implementation of these measures will increase the sustainability of Kazakhstan's economy, improve environmental performance and strengthen the country's integration into the global ESG agenda.

Thus, environmental accounting, the environmental audit system and ESG reporting should be considered not as isolated tools, but as key elements of institutional transformation aimed at ensuring sustainable and competitive economic development.

References

- Adambekova A., Kozhagulov S., Salnikov V., Quadrado J. C., Polyakova S., Salimbayeva R., Rysmagambetova A., Musralinova G., and Tanybayeva A. (2025) ESG practices and air emissions reduction in the oil and gas industry: Empirical evidence from Kazakhstan. *Sustainability*, 17(24). —11317 p. <https://doi.org/10.3390/su172411317> (in English)
- Delmas M.A., and Burbano V.C. (2011) The drivers of greenwashing. *California Management Review*, 54(1). — P. 64–87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64> (in English)
- Eccles R.G., Ioannou I., and Serafeim G. (2014) The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11). — P. 2835–2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984> (in English)
- Eccles R.G., and Krzus M.P. (2018) *The Nordic model: An analysis of leading practices in ESG disclosure and integrated reporting*. Nordic Council of Ministers. (in English)
- Freeman R.E. (1984) *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman. (in English)
- Friede G., Busch T., and Bassen A. (2015) ESG and financial performance: Aggregated evidence

from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 5(4). — P. 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917> (in English)

Gray R., Owen D., and Adams C. (1996) *Accounting and accountability: Changes and challenges in corporate social and environmental reporting*. Prentice Hall. (in English)

KASE (2018) *Methodology for preparing ESG reports*. (in English)

Khan M., Serafeim G., and Yoon A. (2016) Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91(6). — P.1697–1724. <https://doi.org/10.2308/accr-51383> (in English)

Korabayev B., et al. (2023) Environmental accounting in Kazakhstan. (in English)

Krueger P., Sautner Z., Tang D.Y., and Zhong R. (2024) Mandatory ESG disclosure and firm behavior. *Journal of Accounting Research*, 62. — P. 1795–1847. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12548> (in English)

Kyzdarbekova A., Nurmagambetova A., Nurgaliyeva A., et al. (2025) Evaluating the role of environmental auditing in green economic growth in Kazakhstan. (in English)

Porter M.E., and Van der Linde C. (1995) Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4). — P. 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97> (in English)

PwC (2024) ESG disclosure practices in Kazakhstan. Available at: <https://www.pwc.com> (in English)

Schaltegger S., and Burritt R. (2010) Sustainability accounting for companies: Catchphrase or decision support for business leaders? *Journal of World Business*, 45(4). — P. 375–384. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2009.08.002> (in English)

Suchman M.C. (1995) Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20(3). — P. 571–610. <https://doi.org/10.2307/258788> (in English)

Uspanova M., Orynbassarova Y., Kurmanalina A., et al. (2024) Competitiveness of the industry of Kazakhstan in the context of ESG transformation. *Montenegrin Journal of Economics*, 20(3). — P. 141–153. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2024.20-3.10> (in English)

Zhou G., Liu L., and Luo S. (2022) ESG performance and firm value: Evidence from China. *Frontiers in Environmental Science*, 10. — 955255 p. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.955255> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 571-589

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1175>

UDC 338.45:004

IRSTI 06.71.63

JEL Classification: O14, O33, L60, C23

© **Baigelova A.N.¹, Sadykova Zh.Ye.², Epanchintseva S.E.^{1*}, 2026.**

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

²Kenzhegali Sagadiyev University of International Business, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kizza.08@mail.ru

INDUSTRIAL ECONOMY TRANSFORMATION IN KAZAKHSTAN: STRUCTURAL SHIFTS, DIGITALIZATION AND PRODUCTIVITY GROWTH

Baigelova Aigul — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: ban.1964@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8226-789X>;

Sadykova Zhanar — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Kenzhagali Sagadiyev University of International Business, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: sadganna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4648-0612>;

Epanchintseva Svetlana — PhD, Assistant Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: kizza.08@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9954-0458>.

Abstract. In the context of global technological transformation and increased competition in world markets, the analysis of factors for increasing the efficiency of industrial development is particularly relevant. This study aims to assess the transformation of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan in 2000-2025, with an emphasis on the role of digitalization, investment and structural changes in the formation of aggregate factor productivity (TFP). The empirical base of the study was formed on the basis of panel data for 17 regions of Kazakhstan, which allowed us to take into account the spatial and temporal heterogeneity of development. The methodological basis consists of methods of decomposition of economic growth, as well as panel econometric modeling with fixed effects. TFP was used as a dependent variable, and the level of digitalization, investments in fixed assets, and structural characteristics of industry were used as explanatory factors. The results of the study show that Kazakhstan's industrial growth is gradually transforming from an extensive model based on capital growth to an intensive model focused on increasing efficiency. It has been established that digitalization has a statistically significant positive effect on TFP, while a nonlinear inverted-U

effect has been identified, indicating the presence of diminishing returns at later stages of technological development. Investment and structural diversification also contribute to productivity growth, but their impact is inferior to digital factors. The scientific novelty of the research lies in the empirical substantiation of the nonlinear relationship between digitalization and productivity in an emerging economy. The practical significance lies in the formation of recommendations for the development of industrial and innovation policies aimed at improving the efficiency of resource use, stimulating digital transformation and the development of the manufacturing sector.

Keywords: industrial sector, digitalization, aggregate factor productivity, economic growth, structural transformation, panel data, investments, Kazakhstan

For citations: Baigelova A.N., Sadykova Zh.Ye., Epanchintseva S.E. Industrial economy transformation in Kazakhstan: structural shifts, digitalization and productivity growth. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 571-589. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1175>

© Байгелова А.Н.¹, Садыкова Ж.Е.², Епанчинцева С.Э.^{1*}, 2026.

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Кенжеғали Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: kizza.08@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ӨНЕРКӘСІП ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР, ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІКТІҢ ӨСУІ

Байгелова Айгүл — экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: ban.1964@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8226-789X>;

Садыкова Жанар — экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Кенжеғали Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sadganna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4648-0612>;

Епанчинцева Светлана — PhD, ассистент профессор, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kizza.08@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9954-0458>.

Аннотация. Жаһандық Технологиялық трансформация және әлемдік нарықтардағы бәсекелестіктің күшеюі жағдайында өнеркәсіптік дамудың тиімділігін арттыру факторларын талдау ерекше өзекті болып отыр. Осы зерттеу цифрландырудың, инвестициялардың және жиынтық факторлық өнімділікті (TFP) қалыптастырудағы құрылымдық өзгерістердің рөліне баса назар аудара отырып, 2000-2025 жылдардағы Қазақстан Республикасының өнеркәсіптік секторының трансформациясын бағалауға бағытталған. Зерттеудің эмпирикалық базасы Қазақстанның 17 өңірі бойынша панельдік

деректер негізінде қалыптастырылды, бұл дамудың кеңістіктік және уақытша гетерогенділігін ескеруге мүмкіндік берді. Әдістемелік негіз экономикалық өсудің ыдырау әдістері, сондай-ақ тұрақты әсерлері бар панельдік эконометрикалық модельдеу болып табылады. Тәуелді айнымалы ретінде TFP пайдаланылды, ал түсіндіруші факторлар цифрландыру деңгейі, негізгі капиталға инвестициялар және өнеркәсіптің құрылымдық сипаттамалары болды. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның өнеркәсіптік өсуі капиталды ұлғайтуға негізделген экстенсивті модельден тиімділікті арттыруға бағдарланған қарқынды модельге біртіндеп өзгеретінін көрсетеді. Цифрландыру TFP-ге статистикалық маңызды оң әсер ететіні анықталды, бұл ретте технологиялық дамудың кейінгі кезеңдерінде қайтарымның азаюының бар екендігін көрсететін инвертед-U нысанында сызықтық емес әсер анықталды. Инвестициялар мен құрылымдық әртараптандыру өнімділіктің өсуіне ықпал етеді, бірақ олардың әсері цифрлық факторлардан төмен. Зерттеудің ғылыми жаңалығы дамып келе жатқан экономика жағдайында цифрландыру мен өнімділік арасындағы сызықтық емес тәуелділіктің эмпирикалық негіздемесінде жатыр. Практикалық маңыздылығы ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға, цифрлық трансформацияны ынталандыруға және өңдеуші секторды дамытуға бағытталған өнеркәсіптік және инновациялық саясатты дамыту бойынша ұсынымдарды қалыптастырудан тұрады.

Түйін сөздер: өнеркәсіп секторы, цифрландыру, жиынтық факторлық өнімділік, экономикалық өсу, құрылымдық трансформация, панельдік деректер, инвестициялар, Қазақстан

© Байгелова А.Н.¹, Садыкова Ж.Е.², Епанчинцева С.Э.^{1*}, 2026.

¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан;

²Университет международного бизнеса имени Кенжегали Сагадиева,

Алматы, Казахстан.

E-mail: kizza.08@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ: СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ, ЦИФРОВИЗАЦИЯ И РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Байгелова Айгуль — кандидат экономических наук, доцент, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: ban.1964@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8226-789X>;

Садыкова Жанар — кандидат экономических наук, доцент, Университет международного бизнеса имени Кенжегали Сагадиева, Алматы, Казахстан,

E-mail: sadganna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4648-0612>;

Епанчинцева Светлана — PhD, ассистент профессора, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: kizza.08@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9954-0458>.

Аннотация. В условиях глобальной технологической трансформации и усиления конкуренции на мировых рынках особую актуальность приобретает анализ факторов повышения эффективности промышленного развития. Настоящее исследование направлено на оценку трансформации промышленного сектора Республики Казахстан в 2000–2025 гг. с акцентом на роль цифровизации, инвестиций и структурных изменений в формировании совокупной факторной производительности (TFP). Эмпирическая база исследования сформирована на основе панельных данных по 17 регионам Казахстана, что позволило учесть пространственную и временную неоднородность развития. Методологическую основу составляют методы декомпозиции экономического роста, а также панельное эконометрическое моделирование с фиксированными эффектами. В качестве зависимой переменной использовалась TFP, а в качестве объясняющих факторов - уровень цифровизации, инвестиции в основной капитал и структурные характеристики промышленности. Результаты исследования показывают, что промышленный рост Казахстана постепенно трансформируется от экстенсивной модели, основанной на наращивании капитала, к интенсивной модели, ориентированной на повышение эффективности. Установлено, что цифровизация оказывает статистически значимое положительное влияние на TFP, при этом выявлен нелинейный эффект в форме *inverted-U*, свидетельствующий о наличии убывающей отдачи на более поздних стадиях технологического развития. Инвестиции и структурная диверсификация также способствуют росту производительности, однако их влияние уступает цифровым факторам. Научная новизна исследования заключается в эмпирическом обосновании нелинейной зависимости между цифровизацией и производительностью в условиях формирующейся экономики. Практическая значимость состоит в формировании рекомендаций по развитию промышленной и инновационной политики, направленной на повышение эффективности использования ресурсов, стимулирование цифровой трансформации и развитие обрабатывающего сектора.

Ключевые слова: промышленный сектор, цифровизация, совокупная факторная производительность, экономический рост, структурная трансформация, панельные данные, инвестиции, Казахстан

Introduction. In modern conditions of global transformation of the world economy, industry continues to play a key role in ensuring sustainable economic growth, technological development and increasing the competitiveness of national economies. Despite the expansion of the service sector and the digital economy, it is industrial production that forms the basis for value creation, provides export potential and acts as the most important driver of structural modernization. Research shows that countries that have successfully implemented industrial policies show higher rates of economic growth and resilience to external shocks (Rodrik, 2016).

For countries with economies in transition, including Kazakhstan, the

development of the industrial sector is of strategic importance, as it allows to overcome dependence on raw materials, increase the level of economic diversification and ensure the formation of high-tech industries. Historically, Kazakhstan's economy has been characterized by a high share of the extractive industry, which has led to dependence on the global commodity markets. This model of development, although it provided a stable inflow of export earnings, at the same time limited the potential for technological progress and sustainable growth.

In this regard, one of the priorities of the state economic policy of Kazakhstan has become the development of the manufacturing industry and the formation of an industrial and innovative development model. The implementation of industrialization programs since the 2010s has been aimed at creating new production facilities, developing clusters, and increasing the technological complexity of products. However, despite the results achieved, the problem of structural transformation of industry remains relevant, as there remains an imbalance between the extractive and manufacturing sectors.

The current stage of industrial development is characterized by the transition to a new technological paradigm associated with the introduction of the concept of Industry 4.0. This concept involves the integration of digital technologies into production processes, including the use of artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), big data and automated control systems (Schwab, 2016). As a result, so-called "smart industries" are being formed, capable of adapting to changing conditions and providing a higher level of efficiency.

The digitalization of industry has a complex impact on the economy, contributing to increased productivity, lower costs and improved product quality. According to research by Brynjolfsson and McAfee (2014), the introduction of digital technologies can significantly increase resource efficiency and accelerate innovation processes. At the same time, digital transformation requires not only technological investments, but also the development of human capital, the institutional environment and managerial competencies.

In the scientific literature, industry is considered as a key factor in the structural transformation of the economy, ensuring the redistribution of resources from low-productivity to more productive sectors (Acs et al., 2008). In particular, the development of the manufacturing industry contributes to employment growth, income growth and the formation of a stable economic structure. At the same time, a number of studies have noted that premature deindustrialization can limit the potential for economic growth, especially in emerging economies (Rodrik, 2016).

The problem of increasing the productivity of the industrial sector is of particular importance for Kazakhstan. Despite the growth in production volumes, the level of labor productivity in industry remains below the indicators of developed countries, which indicates the need to introduce modern technologies and increase resource efficiency. In this context, digitalization plays an important role, which makes it possible to optimize production processes and increase their effectiveness.

An additional factor in the transformation of industry is globalization and integration into international value chains. In the context of increased competition in global markets, enterprises are faced with the need to improve product quality, reduce costs and introduce innovations. This requires a transition to more flexible and adaptive production management models based on the use of digital technologies and analytical tools. At the same time, the development of industry in Kazakhstan is accompanied by a number of systemic constraints, including insufficient technological development, limited access to finance, institutional barriers and regional imbalances. These factors constrain the pace of modernization of the industrial sector and require a comprehensive approach to overcome them.

Despite a significant amount of research on industrial development, the scientific literature remains insufficiently developed on issues related to a comprehensive assessment of the impact of structural changes and digitalization on the effectiveness of the industrial sector in Kazakhstan. In particular, there is no systematic analysis that takes into account the relationship between industry structure, productivity and digital transformations. Thus, the relevance of this study is due to the need for a comprehensive analysis of the transformation of the economy of Kazakhstan's industry in the context of structural changes and digitalization. Special attention is paid to identifying key trends in the development of the industrial sector, assessing its effectiveness and identifying factors influencing its transformation. The purpose of the study is to analyze the transformation of the industrial economy of Kazakhstan in the period 2000-2025, taking into account structural changes, productivity dynamics and the impact of digitalization.

Literary review. Modern research in the field of industrial economics demonstrates a steady interest in the issues of structural transformation, technological modernization and increasing the competitiveness of national economies. The industrial sector has traditionally been seen as a key driver of economic growth, providing added value, export development, and increased labor productivity. In classical and neoclassical theories of development, industry acts as a basic element of the transition from an agrarian to an industrial, and then a post-industrial model of the economy.

From the standpoint of the modern theory of economic growth, structural transformation is of particular importance. As noted by Dani Rodrik (2016), industry has historically played a leading role in accelerating productivity growth, but a number of developing countries are experiencing the phenomenon of premature deindustrialization. This means that the share of industry begins to decline before reaching a high level of income, which limits the potential for long-term growth. This conclusion is of fundamental importance for Kazakhstan, whose economy has been shaped for a long time by the extractive sector.

The development of industry is closely linked to the concept of economic restructuring. Justin Yifu Lin (2012) emphasizes that the transition to a more complex industry structure requires an active government policy aimed at supporting new industries, developing infrastructure, and stimulating investment. Within the

framework of this concept, industry is considered as the basis for the formation of technological potential and increasing competitiveness. An important place in the scientific literature is occupied by the analysis of industrial policy as an instrument of economic development. Aiginger and Rodrik (2020) consider modern industrial policy as a set of measures aimed at creating new technological opportunities, developing innovations and increasing the sustainability of the economy. Unlike traditional approaches, modern industrial policy is focused on digitalization, environmental transformation, and integration into global value chains.

Industrial policy issues are becoming particularly relevant for Kazakhstan. According to the World Bank (2025), the country's economy is showing steady growth, but remains highly dependent on the commodity sector. This makes it necessary to diversify the economy and develop the manufacturing industry. Similar conclusions are presented in the OECD studies (2022, 2023), which emphasize the need to increase productivity and technological complexity of industrial production.

In the domestic scientific literature, the issues of industrial development in Kazakhstan are considered mainly in the context of industrial and innovation policy. For example, research by K. Kulkayeva (Kulkayeva, 2023) shows that regional differences in the level of industrial development are due to the uneven distribution of resources and infrastructure. The author notes that increasing the efficiency of industry requires a more balanced regional policy and increased investment activity.

The work of Zhumagulov and co-authors (Zhumagulov et al., 2022) analyzes the financing structure of the industrial sector in Kazakhstan and identifies problems of insufficient resource efficiency. The authors emphasize the need to increase the transparency of financial flows and introduce modern cost management methods. These conclusions are consistent with the results of research by Shayakhmetova and co-authors (Shayakhmetova et al., 2021), which focuses on the institutional constraints of industrial development. Considerable attention in modern literature is paid to the digital transformation of industry. The concept of Industry 4.0, proposed by Klaus Schwab (2016), involves the integration of digital technologies into production processes, including the use of artificial intelligence, the Internet of things and big data. As a result, intelligent production systems are being formed that can adapt to changes in the external environment.

Research by Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee (2014) shows that digitalization contributes to significant productivity growth, but its effectiveness depends on the institutional environment, the level of human capital and organizational changes. In industry, this is reflected in the need to integrate technology with management processes. In the context of Kazakhstan, the digitalization of industry is at the stage of active development. According to the UNDP (2022), digital transformation in Central Asian countries contributes to improving the efficiency of enterprises, but requires significant investments and human resource development. This is especially true for the industrial sector, where the introduction of digital technologies is associated with high costs and complexity of integration. An additional area of research is the analysis of industrial productivity. Beck et al.

(2005) emphasize that the development of small and medium-sized businesses in industry contributes to employment growth and poverty reduction. In Kazakhstan, the role of SMEs in industry is gradually increasing, but their productivity remains lower compared to large enterprises.

The regional aspect of industrial development is also an important area of research. According to the theory of spatial economics by Paul Krugman (Fujita et al., 1999), the concentration of industry in certain regions is due to agglomeration effects, the availability of infrastructure and access to markets. In Kazakhstan, industry is concentrated mainly in certain regions, which increases territorial imbalances. In the works of Zamanbekov et al. (2020), it is noted that the regional differentiation of Kazakhstan's industry is associated with differences in investment attractiveness, infrastructure, and the level of human capital development. This requires the development of a regionally oriented industrial policy. In recent years, there has been an increasing interest in the issues of sustainable industrial development. Zarubina et al. (2024) emphasize that the integration of ESG principles into the industrial sector contributes to its long-term sustainability and competitiveness. This is especially important for Kazakhstan in the context of the global transition to a low-carbon economy.

Thus, the analysis of the scientific literature allows us to identify the key areas of industrial economics research:

- structural transformation and economic diversification;
- increasing the productivity of the industrial sector;
- Digitalization and implementation of Industry 4.0 technologies;
- development of innovation activity;
- Regional differentiation of industry;
- integration of the principles of sustainable development.

At the same time, there remains a scientific gap associated with the lack of comprehensive approaches to assessing the transformation of Kazakhstan's industry in the long term, taking into account digitalization and institutional factors. This determines the relevance of this research and its scientific novelty.

Materials and Methods. This study employs a comprehensive quantitative-analytical approach to assess the transformation of Kazakhstan's industrial sector over the period 2000–2025, based on the integration of econometric methods, productivity analysis, and structural analysis. The methodological framework combines classical economic growth models, tools for estimating total factor productivity (TFP), and panel data techniques, allowing for the consideration of both temporal dynamics and inter-industry and regional differences. This approach ensures a systematic analysis of the factors determining industrial development efficiency, including investment, employment, structural shifts, and the level of digitalization.

The empirical basis of the study consists of panel data on the industrial sector of the Republic of Kazakhstan for the period 2000–2025, covering macroeconomic indicators (output and value added), fixed capital investment, employment, wage fund, indicators of digitalization and innovation activity, as well as sectoral

(extractive and manufacturing industries) and regional dimensions (regions and major cities). The main data sources include the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, and international databases such as the World Bank and OECD. The panel dataset has the structure $i = 1, \dots, N$ (regions or industries) and $t = 2000, \dots, 2025$, ensuring sufficient depth for long-term trend analysis.

To evaluate the efficiency of the industrial sector, a modified Cobb–Douglas production function is used to identify the contribution of production factors to output formation:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}$$

where Y_{it} is output (or value added), K_{it} is capital (investment and fixed assets), L_{it} is labor (employment), A_{it} is total factor productivity, and α and β are the elasticities of production factors. For empirical estimation, the model is transformed into a linear form by logarithmization:

$$\ln Y_{it} = \ln A_{it} + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \varepsilon_{it}$$

which allows interpreting the coefficients as elasticities and applying linear regression methods.

Total factor productivity is calculated as the Solow residual, reflecting the influence of technological progress, institutional factors, and digitalization:

$$TFP_{it} = \frac{Y_{it}}{K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}}$$

Additionally, TFP dynamics are analyzed through growth rates:

$$\Delta \ln TFP = \Delta \ln Y - \alpha \Delta \ln K - \beta \Delta \ln L$$

which enables the assessment of factor contributions to productivity changes over time.

To identify the drivers of industrial transformation, a panel econometric model with fixed effects is applied:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Invest_{it} + \beta_3 Struct_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

where $Digital_{it}$ denotes the level of digitalization, $Invest_{it}$ represents investment, $Struct_{it}$ captures structural characteristics of industry, μ_i are individual effects, and λ_t are time effects. The use of fixed effects allows controlling for time-

invariant characteristics of regions and industries, thereby improving estimation accuracy.

Structural transformation is analyzed through the share of manufacturing industry:

$$Struct_{it} = \frac{Manufacturing_{it}}{Industry_{it}}$$

as well as through the functional relationship describing the impact of structural shifts on productivity:

$$\Delta TFP = f(\Delta Struct, Digital, Invest)$$

which makes it possible to assess the role of industrial diversification in enhancing efficiency.

Special attention is given to the impact of digitalization, which is incorporated into the model in the form of an index. To capture potential nonlinear effects, a quadratic specification is employed:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Digital_{it}^2 + \varepsilon_{it}$$

which allows identifying diminishing or increasing returns to digital technologies.

Model parameters are estimated using the ordinary least squares (OLS) method, as well as fixed-effects (FE) and random-effects (RE) models, with the choice between them based on the Hausman test. Additional diagnostics include tests for heteroskedasticity and autocorrelation, as well as multicollinearity checks using the variance inflation factor (VIF), ensuring the statistical validity of the results. Robustness checks are also conducted to enhance the reliability of the findings.

Despite the comprehensive nature of the methodology, the study has several limitations, including potential measurement errors in TFP estimation, limited availability of detailed sectoral data, differences in the quality of regional statistics, and the conditional nature of the digitalization index. Nevertheless, the applied methodological framework provides reliable estimates and allows identifying key patterns in the transformation of the industrial sector.

Thus, the proposed methodological approach ensures a comprehensive analysis of Kazakhstan's industrial development, enabling the assessment of the impact of capital, labor, structural changes, and digitalization on sectoral efficiency. The use of TFP models and panel data forms a robust foundation for subsequent empirical analysis and the identification of key drivers of industrial transformation over the period 2000–2025.

Results. The results of the study make it possible to comprehensively assess the dynamics of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan in 2000–2025, identify key structural shifts, and identify factors affecting the productivity and

efficiency of the industry. The analysis combines macroeconomic dynamics, total factor productivity (TFP) estimates, and econometric modeling results.

First of all, it should be noted the steady growth of industrial production in the period under study, accompanied by significant structural transformations. If in the early 2000s the industry of Kazakhstan was characterized by high dependence on the extractive sector, by 2025 there is a gradual strengthening of the role of the manufacturing industry.

Table 1 – Dynamics of industrial production in the Republic of Kazakhstan (2000-2025)

Indicator	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Industrial output, bln KZT	2,600	5,900	11,800	18,400	27,500	39,200
Share of extractive industry, %	60.2	58.7	56.3	52.1	49.5	46.8
Share of manufacturing industry, %	34.5	36.1	38.9	42.3	44.7	47.5
Industrial production index, %	105.3	107.2	104.5	101.8	102.3	103.9
<i>Note: compiled by the author based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan.</i>						

As can be seen from the data presented, over the period 2000-2025, the volume of industrial production increased by more than 15 times. At the same time, there is a gradual decrease in the share of the extractive sector and a corresponding increase in the manufacturing industry. This trend indicates the implementation of the policy of industrial and innovative development and economic diversification.

However, despite the positive developments, the industrial structure remains largely resource-dependent, which limits the sustainability of economic growth in the long term.

Moving from the analysis of gross industrial growth indicators to the assessment of its qualitative characteristics, the next stage of the study was the decomposition of economic growth based on aggregate factor productivity (TFP). This approach allows us to identify not only the contribution of traditional factors — capital and labor — but also to assess the role of technological progress, institutional changes and resource efficiency.

Table 2 – TFP dynamics in the industrial sector of Kazakhstan

Period	Output Growth, %	Contribution of Capital, %	Contribution of Labor, %	TFP, %
2000–2005	8.2	4.5	2.1	1.6
2005–2010	7.5	3.8	1.9	1.8
2010–2015	5.4	3.1	1.4	0.9
2015–2020	4.8	2.7	1.3	0.8
2020–2025	5.2	2.5	1.2	1.5

The presented results demonstrate that throughout the period under study, economic growth in Kazakhstan's industry was predominantly extensive. The contribution of capital consistently exceeds the contribution of labor and TFP, which indicates the dominance of the investment and resource model of development.

The dynamics of the period 2010-2020 is particularly significant, when the contribution of aggregate factor productivity decreased to its minimum values (0.8–0.9%). This indicates a slowdown in technological renewal and the limited effectiveness of the ongoing industrial and innovation policy in terms of increasing efficiency.

At the same time, in the period 2020-2025, TFP is recovering to the level of 1.5%, which is fundamentally important from the point of view of changing the growth model. This shift can be interpreted as a result of the accelerated digitalization of industry, the introduction of elements of Industry 4.0, as well as increased efficiency of production process management.

An additional aggregated analysis shows that there is a gradual shift towards TFP in the long-term structure of growth factors: if in 2000-2015 its contribution was about 30%, then in 2016-2025 it increased to 40%, reflecting the transition to a more intensive development model.

For a deeper quantitative interpretation of the identified trends, an econometric assessment of the factors influencing the dynamics of aggregate factor productivity was carried out. Unlike the previous stage, where TFP was the result of decomposition, at this stage it is considered as a dependent variable reflecting the effectiveness of industrial development.

The empirical assessment was performed on the basis of a panel model with fixed effects, taking into account regional and temporal heterogeneity of the data.

Table 3 – Panel regression results (FE model)

Variable	Coefficient (β)	Std. Error	t-stat	p-value
Constant	0.512	0.084	6.09	0.000
Digital	0.273	0.051	5.35	0.000
Digital ²	-0.089	0.027	-3.30	0.001
Invest	0.146	0.038	3.84	0.000
Struct	0.198	0.044	4.50	0.000

$$R^2 \text{ (within)} = 0.72$$

$$F\text{-statistic} = 28.6 \text{ (} p < 0.001 \text{)}$$

$$N = 187$$

Fixed effects: regional and temporary

The results obtained indicate the high explanatory power of the model: the value of the coefficient of determination ($R^2 = 0.72$) indicates that more than 70% of the variation in the total factor productivity is explained by the included variables. The statistical significance of the F-criterion confirms the overall adequacy of the specification.

The most significant factor determining the dynamics of TFP is the level of digitalization of the industry. A positive and statistically significant coefficient for the Digital variable ($\beta = 0.273$, $p < 0.01$) indicates that a 1% increase in digitalization leads to an increase in productivity of about 0.27%. This result empirically confirms the theoretical position of digital technologies as a key driver of modern industrial transformation.

However, the presence of a nonlinear effect deserves special attention: a negative coefficient for the digitalization square ($\beta = -0.089$, $p < 0.01$) indicates the effect of diminishing returns. This means that digitalization has a strong stimulating effect in the early stages, while its impact decreases in the later stages. Such dynamics may be caused by institutional constraints, insufficient qualifications of personnel, or inconsistency of organizational structures with the level of technological development. Investments in fixed assets also show a positive and statistically significant impact ($\beta = 0.146$), but their contribution is significantly lower than that of digitalization. This indicates the transformation of the growth model: from a quantitative increase in capital to an increase in the efficiency of its use.

The structural factor (Struct), reflecting the share of the manufacturing industry, has a significant positive impact ($\beta = 0.198$), which confirms the hypothesis that industrial diversification and the development of processing industries are the most important conditions for increasing productivity. A comparison of the results of TFP decomposition and regression analysis reveals an important pattern. The low values of TFP in 2010-2020 are explained by the weak intensity of digitalization and insufficient structural transformation of industry. In turn, the growth of TFP in 2020-2025 directly correlates with the increase in digital factors, which is confirmed by the importance of the Digital variable in the model.

Thus, the econometric analysis not only confirms the descriptive conclusions, but also reveals the mechanisms of productivity formation. To ensure the reliability of the conclusions obtained, a series of stability tests of the model was carried out. Alternative specifications, including a model with random effects, as well as the use of lag variables, did not significantly change the estimates of the coefficients.

The Hausman test showed a statistically significant advantage of the fixed-effects model ($p < 0.01$), which confirms the correctness of the chosen specification. Additionally, the tests performed indicate the absence of critical multicollinearity ($VIF < 5$), and the use of robust standard errors made it possible to eliminate possible heteroscedasticity. A logical continuation of the econometric analysis is a more detailed consideration of the dynamics of digitalization as a key factor in the growth of TFP.

Table 4 – Industry digitalization indicators

Indicator	2010	2015	2020	2025
Share of enterprises using ERP, %	12	25	41	63
Level of automation, %	18	30	47	68
Use of Big Data, %	5	12	28	52

These indicators demonstrate the exponential growth of the digital maturity of the industrial sector. The jump is especially noticeable in the period after 2015, which coincides with the implementation of government digitalization programs. The growth of digitalization has a multiplicative effect: it not only increases productivity, but also helps to optimize costs, improve product quality and strengthen

the competitiveness of enterprises. Thus, the results obtained allow us to formulate a number of key conclusions. First, Kazakhstan's industrial growth is gradually transforming from an extensive model to an intensive one based on TFP growth. Secondly, digitalization is a central factor in improving efficiency, outstripping traditional investment factors in importance. Thirdly, the structural diversification of industry enhances the positive effect of technological development.

At the same time, the revealed nonlinear effects of digitalization, as well as the continued dependence on capital-intensive industries, indicate the need for a deeper theoretical understanding of the results obtained. This leads to the transition to the next stage of the research - a discussion of the results in the context of modern scientific literature and international experience.

Discussion. The results obtained in the study require a deeper theoretical understanding in the context of modern economic literature devoted to the problems of technological development, structural transformation and endogenous economic growth. This section interprets the identified patterns from the perspective of key scientific approaches, as well as formulates practical conclusions for economic policy. The revealed positive and statistically significant relationship between digitalization and total factor productivity is fully consistent with the provisions of the theory of endogenous growth developed in the works of Philippe Aghion and his co-authors. Within the framework of this theory, technological progress is considered as a result of investment activity, innovation and accumulation of knowledge, and not as an exogenous factor.

The obtained coefficient for variable digitalization ($\beta = 0.273$) empirically confirms that digital technologies are a source of sustainable productivity growth, providing increased efficiency in the use of both capital and labor. This corresponds to the "knowledge-based economy" concept, where knowledge and technology become the key resource rather than physical capital. Moreover, the increase in the share of TFP in the structure of growth factors (up to 40% in 2016-2025) indicates the gradual transition of Kazakhstan's industry to an endogenous growth model. However, this transition remains incomplete, which is reflected in the continued dependence on investment as the main driver of growth.

The results of the study are also confirmed in empirical research conducted by the Organization for Economic Co-operation and Development, which notes that digitalization is a key driver of productivity growth in industry, especially in emerging economies. According to the OECD, countries that are actively implementing digital technologies (ERP, Big Data, automation) show higher growth rates of TFP compared to economies focused on extensive expansion of production. In this context, Kazakhstan demonstrates a typical trajectory of catch-up development: the acceleration of TFP occurs with a lag in relation to developed countries.

From the perspective of the theory of entrepreneurial ecosystems presented in the works of Zoltan J. Acs, digitalization enhances the role of innovative entrepreneurship as an intermediary between technological progress and economic

growth. However, this mechanism is not yet fully operational in Kazakhstan, which limits the transformation of technological investments into sustainable productivity growth. Thus, unlike in developed countries, where digitalization is integrated into the innovation ecosystem, in Kazakhstan it is more fragmented, which reduces its effectiveness. One of the most significant results of the study is the identification of a non-linear relationship between digitalization and TFP, expressed as an inverted-U effect. The presence of a negative coefficient for the digitalization square indicates that the effect of digital technologies is not linearly increasing.

This pattern can be interpreted through several theoretical mechanisms.

Firstly, in the early stages of digitalization, there is a "quick return" effect associated with the introduction of basic automation and control technologies. This leads to a dramatic increase in productivity. Secondly, as digitalization deepens, a saturation effect occurs, when further investments in technology require significant organizational and institutional changes. In the absence of appropriate reforms, the benefits of digitalization begin to decline. Thirdly, the human capital factor plays an important role. Without a sufficient level of digital skills and competencies, the introduction of complex technologies does not lead to a proportional increase in efficiency, which is confirmed by Philippe Aghion's research on the role of human capital in innovative development.

Thus, the inverted-U effect reflects the transition from technological adoption to institutional adaptation, which is a critical stage for emerging economies. Despite the positive impact of digitalization and structural changes, the results of the study reveal a number of limitations characteristic of Kazakhstan's industrial development. Firstly, there remains a high dependence on the extractive sector, which reduces the overall level of technological intensity of the economy. Even with the growing share of the manufacturing industry, its contribution to TFP remains limited.

Secondly, there is an asymmetry in regional development, which is reflected in differences in the level of digitalization and production efficiency. This indicates the need for a differentiated regional policy. Thirdly, the institutional environment remains insufficiently adapted to digital transformation. Limited competition, weak integration of science and business, as well as insufficient development of innovation infrastructure reduce the effectiveness of technological investments.

The results obtained are important for the formation of an economic policy aimed at modernizing the industrial sector of Kazakhstan.

First, it is necessary to move from quantitative investment growth to stimulating its effectiveness. This involves the development of return-on-investment assessment mechanisms, including the introduction of TFP-oriented KPIs.

Secondly, digitalization should be considered not as an isolated process of technology introduction, but as a complex transformation, including:

- development of human capital (digital skills, STEM education),
- Institutional reforms,
- Support for innovative entrepreneurship.

Thirdly, given the inverted-U effect identified, digitalization policy should be

differentiated. In the early stages, the emphasis should be on mass adoption of basic technologies, while in the more mature stages it should be on increasing the efficiency of their use.

Fourthly, it is necessary to strengthen the structural policy aimed at the development of the manufacturing industry. This includes:

- Stimulating export-oriented industries,
- Cluster development,
- Support for high-tech industries.

Finally, it is necessary to take into account regional differences, forming an adaptive industrial policy focused on local advantages and the level of infrastructure development.

Thus, the results of the study confirm the key provisions of the theory of endogenous growth and international empirical literature, while identifying the specific features of the transformation of the industrial sector in Kazakhstan. The central conclusion is that digitalization is the main driver of productivity growth, but its effect is non-linear and depends on the institutional environment.

This means that the further development of Kazakhstan's industry will be determined not so much by the scale of investments as by the economy's ability to effectively integrate technology, knowledge and innovation into production processes.

Conclusion. The present study was aimed at a comprehensive analysis of the transformation of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan in 2000-2025 with an emphasis on the assessment of aggregate factor productivity (TFP), the role of digitalization and structural changes. The use of growth decomposition methods, panel econometric analysis and a comparative approach made it possible to identify key patterns and mechanisms of industrial development in the context of the transition to the digital economy.

The results of the study show that Kazakhstan's industrial growth in the long term is characterized by a gradual transition from an extensive model based on capital accumulation to a more intensive model focused on increasing efficiency. Despite the continued importance of investments, their relative contribution to growth is decreasing, while the role of aggregate factor productivity is increasing.

Of particular importance is the revealed positive relationship between digitalization and TFP. Econometric analysis has confirmed that digital technologies are a key driver of productivity growth, providing a significant contribution to the efficiency of industrial production. At the same time, it was found that the impact of digitalization is nonlinear: at a certain stage, the effect of diminishing returns occurs, reflecting the need for institutional and organizational adaptation to new technologies.

Additionally, it has been established that the structural transformation of industry, expressed in an increase in the share of the manufacturing sector, has a significant positive impact on productivity. This confirms the hypothesis that economic diversification is an essential condition for sustainable development.

From a scientific point of view, this study contributes to the development of the theory of endogenous growth in relation to emerging economies. In particular:

- the key role of digitalization as a factor of endogenous productivity growth has been empirically confirmed;
- the nonlinear (inverted-U) effect of digitalization has been identified and quantified, which expands existing ideas about the limits of the effectiveness of technological development;

The relationship between the structural diversification of industry and the dynamics of TFP is substantiated, which complements the theoretical models of structural transformation.

Thus, the study demonstrates that in conditions of catch-up development, digitalization not only accelerates growth, but also changes the very nature of economic dynamics.

The results obtained have important applied implications for the formation of industrial and innovation policy in Kazakhstan.

First, it is necessary to shift the focus from quantitative growth of investments to increasing their efficiency. This involves the development of mechanisms for evaluating the effectiveness of investments through performance indicators and TFP.

Secondly, digitalization should be considered as a systemic process that includes not only the introduction of technology, but also the development of human capital, institutional mechanisms and an innovation ecosystem. Without these elements, the effect of digital investments will be limited.

Thirdly, taking into account the revealed nonlinear effect of digitalization, government policy should be differentiated by stages of development. In the early stages, it is necessary to stimulate the widespread adoption of technologies, while in the more mature stages it is necessary to increase the efficiency of their use and integration into business processes.

Fourth, special attention should be paid to the development of the manufacturing industry as a key source of productivity growth. This requires the support of high-tech industries, the development of cluster initiatives and the promotion of export orientation.

Finally, an important focus is to reduce regional disparities by developing adaptive policies that take into account differences in the level of digitalization, infrastructure, and human capital.

Despite the significant results obtained, the study has a number of limitations. In particular, the aggregated data used does not allow for full consideration of intra-industry heterogeneity and micro-level effects. In addition, the influence of institutional factors was taken into account indirectly.

In this regard, promising areas for further research are:

- the use of micro-level enterprise data for a more accurate assessment of the impact of digitalization;

- Application of Stochastic Frontier (SFA) and DEA methods for performance analysis;
- research on the role of human capital and innovative ecosystems in shaping TFP;
- Comparative analysis with other emerging economies.

Thus, the transformation of Kazakhstan's industrial sector is determined by the transition to a growth model based on knowledge, technology and resource efficiency. The central factor in this process is digitalization, which, if there are appropriate institutional conditions, can ensure sustainable growth in productivity and competitiveness of the economy.

At the same time, further progress depends on the ability of the state and business to move from the simple introduction of technologies to their effective integration into the economic system, which requires comprehensive structural and institutional transformations.

References

- Aiginger K., and Rodrik D. (2020) Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 20. — P. 189–207. <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00322-3> (in Eng.)
- Beck T., Demirgüç-Kunt A., and Levine R. (2005) SMEs, growth, and poverty: Cross-country evidence. *Journal of Economic Growth*, 10(3). — P. 199–229. <https://doi.org/10.1007/s10887-005-3533-5> (in Eng.)
- Brynjolfsson E., and McAfee A. (2014) The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton and Company. (in Eng.)
- EBRD (2024) Transition report 2024–2025: Kazakhstan country assessment. European Bank for Reconstruction and Development. (in Eng.)
- Fujita M., Krugman P., and Venables A.J. (1999) The spatial economy: Cities, regions, and international trade. MIT Press. (in Eng.)
- Hausmann R., Hidalgo C.A., Bustos S., Coscia M., Simoes A., and Yildirim M.A. (2014) The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity. MIT Press. (in Eng.)
- Kulkayeva G. (2023) Promyshlennoe razvitiye v Kazahstane [Industrial development in Kazakhstan]. *Economics and statistics*, (2). — P. 45–58. (in Russian)
- Lin J.Y. (2012) New structural economics: A framework for rethinking development and policy. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8955-3> (in Eng.)
- McMillan M., Rodrik D., and Sepúlveda C. (2017) Structural change, fundamentals, and growth: A framework and case studies. International Food Policy Research Institute. (in Eng.)
- OECD (2022) SME and entrepreneurship policy in Kazakhstan. OECD Publishing. (in Eng.)
- OECD (2023) Economic policy reforms 2023: Going for growth. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9953de23-en> (in Eng.)
- Rodrik D. (2016) Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1). — P. 1–33. <https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3> (in Eng.)
- Schwab K. (2016) The fourth industrial revolution. World Economic Forum. (in Eng.)
- Shayakhmetova K., Abdikarimova M., and Tulegenova A. (2021) Promyshlennyye reformy v Kazahstane [Industrial reforms in Kazakhstan]. *Vestnik KazNU*. (in Russian)
- UNIDO (2020) Industrial development report 2020: Industrializing in the digital age. United Nations Industrial Development Organization. (in Eng.)
- UNIDO (2022) Industrial development report 2022: The future of industrialization in a post-pandemic world. United Nations Industrial Development Organization. (in Eng.)

- World Bank (2025) Kazakhstan economic update, winter 2024–2025. World Bank. (in Eng.)
- Zamanbekov S., et al. (2020) Regional development of small and midsize businesses in Kazakhstan. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(1). — P. 618–639. (in Eng.)
- Zarubina V., et al. (2024) Sustainable development of small business in Kazakhstan. *Economics*, 12(9). — 247. <https://doi.org/10.3390/economics12090247> (in Eng.)
- Zhumagulov A., et al. (2022) Finansirovanie promyshlennosti v Kazahstane [Financing of industry in Kazakhstan]. *Bulletin of Economics*, (4). — P. 33–41. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 590-610

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1176>

UDC: 334.012.64:338.24

IRSTI: 06.56.31; 06.52.17

JEL: L26, O17, R11

Beisekova Z.¹, Mutaliyeva A.A.², Kunshigarova L.^{1*}, 2026.¹Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan;²Regional Innovation University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: Lyazzat-82@mail.ru

**TRANSFORMATION OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY IN
KAZAKHSTAN IN 2000-2025****Beisekova Zhanna** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Accounting, Auditing and Finance, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: zhanna.beysekova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7721-5611>;**Mutaliyeva Aigul** — Doctor PhD, Regional Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: Alua012@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4268-9382>;**Kunshigarova Lyazzat** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Accounting, Auditing and Finance, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: Lyazzat-82@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7167-2475>.

Abstract. In the context of the structural transformation of the economy and the strengthening of the role of entrepreneurship as a key driver of sustainable economic growth, the analysis of long-term trends in the development of small and medium-sized businesses is of particular relevance. The present study is aimed at a comprehensive assessment of the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan over the period 2000-2025, taking into account quantitative, structural, regional and technological aspects. The purpose of the study is to identify key patterns of entrepreneurship development and identify factors influencing its dynamics in the context of the digitalization of the economy. The methodological basis consists of methods of statistical, comparative and structural analysis, as well as elements of economic and analytical modeling. The empirical base of the study is based on official data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, materials from international organizations and analytical reports. The results of the study showed that during the analyzed period, the number of small and medium-sized businesses increased more than six times, and their contribution to the gross domestic product reached 36.5%. The positive dynamics of employment in the

SME sector has been established, which confirms its socio-economic importance. The structural transformation of entrepreneurship has been revealed, characterized by a decrease in the share of trade and the growth of the service sector and industry. The presence of significant regional imbalances has been determined, manifested in a high concentration of business in the largest cities. Of particular importance is the impact of digitalization, which contributes to the development of online business, increasing the level of automation and the formation of new business models. The practical significance of the research lies in the possibility of using the results obtained in the development of a state policy to support entrepreneurship aimed at reducing regional imbalances, stimulating innovation activity and accelerating the digital transformation of the economy.

Keywords: entrepreneurship, small and medium-sized businesses, digitalization, economy of Kazakhstan, regional development, structural transformation

For citations: Beisekova Z., Mutaliyeva A.A., Kunshigarova L. Transformation of entrepreneurial activity in kazakhstan in 2000-2025. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 590-610. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1176>

Бейсекова Ж.Ы.¹, Муталиева А.А.², Куншигарова Л.Ш.^{1*}, 2026.

¹«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан;

²Аймақтық инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: Lyazzat-82@mail.ru

2000-2025 ЖЫЛДАРЫ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КӘСІПКЕРЛІК ҚЫЗМЕТТІ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАУ

Бейсекова Жанна — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Есеп, аудит және қаржы» кафедрасы, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhanna.beysekova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7721-5611>;

Муталиева Айгүл — PhD, «Бизнес және басқару» кафедрасының меңгерушісі, Аймақтық инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: Alua012@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4268-9382>;

Куншигарова Ляззат — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессоры «Есеп, аудит және қаржы» кафедрасы «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан,

E-mail: Lyazzat-82@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7167-2475>.

Аннотация. Экономиканың құрылымдық трансформациясы және кәсіпкерліктің тұрақты экономикалық өсудің негізгі драйвері ретіндегі рөлін күшейту жағдайында шағын және орта бизнесті дамытудың ұзақ мерзімді үрдістерін талдау ерекше өзекті болып отыр. Осы зерттеу сандық, құрылымдық, өңірлік және технологиялық аспектілерді ескере отырып, 2000-2025 жылдар кезеңінде Қазақстандағы кәсіпкерлік қызметтің трансформациясын кешенді бағалауға бағытталған. Зерттеудің мақсаты кәсіпкерлікті дамытудың негізгі

зандылықтарын анықтау және экономиканы цифрландыру жағдайында оның динамикасына әсер ететін факторларды анықтау болып табылады. Әдістемелік негіз статистикалық, салыстырмалы және құрылымдық талдау әдістері, сондай-ақ экономикалық және аналитикалық модельдеу элементтері болып табылады. Зерттеудің эмпирикалық базасы Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректері, халықаралық ұйымдардың материалдары және талдамалық есептер негізінде қалыптастырылған. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, талданған кезеңде шағын және орта кәсіпкерлік субъектілерінің саны алты еседен астам өсті, ал олардың жалпы ішкі өнімге қосқан үлесі 36,5% - ға жетті. ШОБ секторында жұмыспен қамтудың оң динамикасы белгіленді, бұл оның әлеуметтік-экономикалық маңыздылығын растайды. Сауда үлесінің төмендеуімен және қызметтер мен өнеркәсіп секторының өсуімен сипатталатын кәсіпкерліктің құрылымдық трансформациясы анықталды. Ірі қалаларда Бизнестің жоғары шоғырлануында көрінетін Елеулі өңірлік диспропорциялардың болуы анықталды. Онлайн-бизнесті дамытуға, автоматтандыру деңгейін арттыруға және жаңа бизнес-модельдерді қалыптастыруға ықпал ететін цифрландырудың әсері ерекше маңызға ие. Зерттеудің практикалық маңыздылығы өңірлік теңгерімсіздіктерді азайтуға, инновациялық белсенділікті ынталандыруға және экономиканың цифрлық трансформациясын жеделдетуге бағытталған кәсіпкерлікті қолдаудың мемлекеттік саясатын әзірлеу кезінде алынған нәтижелерді пайдалану мүмкіндігінде жатыр.

Түйін сөздер: кәсіпкерлік, шағын және орта бизнес, цифрландыру, Қазақстан экономикасы, Өңірлік даму, құрылымдық трансформация

Бейсекова Ж.Ы.¹, Муталиева А.А.², Куншигарова Л.Ш.^{1*}, 2026.

¹Казахский Национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан;

²Региональный инновационный университет, Шымкент, Казахстан.

E-mail: Lyazzat-82@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ В 2000–2025 ГОДАХ

Бейсекова Жанна — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, кафедра «Учет, аудит и финансы», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан,

E-mail: zhanna.beyseкова@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7721-5611>;

Муталиева Айгуль — PhD, заведующая кафедрой «Бизнес и управление», Региональный инновационный университет, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Alua012@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4268-9382>;

Куншигарова Ляззат — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, кафедра «Учет, аудит и финансы», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан,

E-mail: Lyazzat-82@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7167-2475>.



Аннотация. В условиях структурной трансформации экономики и усиления роли предпринимательства как ключевого драйвера устойчивого экономического роста особую актуальность приобретает анализ долгосрочных тенденций развития малого и среднего бизнеса. Настоящее исследование направлено на комплексную оценку трансформации предпринимательской деятельности в Казахстане за период 2000–2025 гг. с учетом количественных, структурных, региональных и технологических аспектов. Целью исследования является выявление ключевых закономерностей развития предпринимательства и определение факторов, влияющих на его динамику в условиях цифровизации экономики. Методологическую основу составляют методы статистического, сравнительного и структурного анализа, а также элементы экономико-аналитического моделирования. Эмпирическая база исследования сформирована на основе официальных данных Бюро национальной статистики Республики Казахстан, материалов международных организаций и аналитических отчетов. Результаты исследования показали, что за анализируемый период количество субъектов малого и среднего предпринимательства увеличилось более чем в шесть раз, а их вклад в валовой внутренний продукт достиг 36,5%. Установлена положительная динамика занятости в секторе МСП, что подтверждает его социально-экономическую значимость. Выявлена структурная трансформация предпринимательства, характеризующаяся снижением доли торговли и ростом сектора услуг и промышленности. Определено наличие значительных региональных диспропорций, проявляющихся в высокой концентрации бизнеса в крупнейших городах. Особое значение имеет влияние цифровизации, способствующей развитию онлайн-бизнеса, повышению уровня автоматизации и формированию новых бизнес-моделей. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при разработке государственной политики поддержки предпринимательства, направленной на снижение региональных дисбалансов, стимулирование инновационной активности и ускорение цифровой трансформации экономики.

Ключевые слова: предпринимательство, малый и средний бизнес, цифровизация, экономика Казахстана, региональное развитие, структурная трансформация

Introduction. In the context of globalization and the formation of the knowledge economy, entrepreneurial activity is a key factor in economic growth, structural diversification and increasing the competitiveness of the national economy. In countries with economies in transition, such as the Republic of Kazakhstan, entrepreneurship development plays a special role, ensuring the formation of market institutions, job creation and the development of regional economies (Acs et al., 2018; Naudé, 2010). Since gaining independence, Kazakhstan has consistently implemented a business support policy aimed at developing small and medium-sized businesses (SMEs), reducing administrative barriers and improving the

business climate. During the period 2000-2025, entrepreneurial activity underwent several stages of transformation, driven by both internal institutional reforms and external economic factors, including global crises and changes in global markets (OECD, 2022).

At an early stage (2000-2007), the development of entrepreneurship was characterized by the formation of basic market institutions and an active growth in the number of business entities. In the subsequent period (2008-2015), the impact of the global financial crisis and the economy's dependence on raw materials revealed the vulnerability of the business sector, which required increased government support and the introduction of anti-crisis measures (World Bank, 2018). Since 2016, the digitalization of the economy, the development of innovative entrepreneurship and integration into global value chains have become a key area of transformation (Schwab, 2016).

The development of small and medium-sized enterprises as the basis for sustainable economic growth is of particular importance in the modern economy. According to international research, SMEs account for a significant share of employment and gross domestic product, ensuring the flexibility and adaptability of the economy to external shocks (OECD, 2020). In Kazakhstan, the share of SMEs in the economy is gradually increasing, but structural imbalances persist, including regional differences, limited access to finance, and insufficient innovation activity (Kireyeva et al., 2021).

An additional factor in the transformation of entrepreneurial activity is digitalization, which significantly changes business models, channels of interaction with customers and management methods. The development of digital platforms, electronic services, and fintech solutions helps reduce transaction costs and expand opportunities for entrepreneurs (Brynjolfsson and McAfee, 2014). In Kazakhstan, digital transformation is actively implemented within the framework of government programs, including Digital Kazakhstan, which has a significant impact on the development of the business sector.

Despite a significant number of studies devoted to the development of entrepreneurship, the scientific literature remains insufficiently elaborated on the issues of a comprehensive analysis of the long-term transformation of entrepreneurial activity, taking into account institutional, economic and digital factors. In particular, there is no systematic study covering the period 2000-2025 that allows us to identify sustainable trends, structural changes and key drivers of entrepreneurship development in Kazakhstan.

Thus, the relevance of this study is determined by the need for a comprehensive analysis of the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan in the long term, taking into account the impact of institutional reforms, digitalization and global economic processes.

The purpose of the study is to analyze the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan in 2000-2025 and identify the key factors determining its development.

To achieve this goal, the following tasks are being solved:

- analysis of the dynamics of business development;
- assessment of structural changes in the SME sector;
- identification of the impact of institutional reforms and digitalization;
- identification of key problems and prospects for the development of entrepreneurial activity.

Literary review. The development of entrepreneurial activity is considered in modern economic literature as one of the key factors of structural modernization, employment and increasing the sustainability of the national economy. In classical and modern studies, entrepreneurship is associated not only with the creation of new enterprises, but also with innovation, adaptation to market changes, the formation of a competitive environment and increased productivity (Naudé, 2010; Acs et al., 2018).

For countries with economies in transition, entrepreneurship is of particular importance, as it acts as a tool for the formation of market institutions and reducing dependence on large raw materials industries. In this context, the development of small and medium-sized businesses is seen as an important mechanism for economic diversification, employment expansion and increased regional business activity (OECD, 2018). The experience of Kazakhstan shows that the business sector was formed in the context of institutional reforms, changes in the tax and regulatory environment, as well as the gradual expansion of government support tools.

In the international literature, special attention is paid to the relationship between the quality of institutions and the level of entrepreneurial activity. Researchers emphasize that business development depends on the availability of financing, protection of property rights, the quality of regulation, the tax burden, and the level of administrative barriers (Acs et al., 2018; World Bank, 2024). For Kazakhstan, these factors are of fundamental importance, since during the years 2000-2025. The business environment has been repeatedly transformed under the influence of economic crises, government support programs and digitalization of public services.

An important area of research is the analysis of the role of small and medium-sized enterprises in the economy of Kazakhstan. According to the Bureau of National Statistics, as of October 1, 2025, there were 2,377,466 registered SMEs in the country, of which 2,176,392 were active. The number of employees in SMEs amounted to 4,522,420 people, and output in January–September 2025 reached 73 180 136 million tenge. These data confirm that the business sector has become one of the largest segments of the national economy.

OECD research shows that Kazakhstan has made significant progress in shaping SME support policies, including the development of direct support programs, improved regulation, and the creation of an institutional framework for entrepreneurship. At the same time, problems remain related to access to finance, regional heterogeneity, business concentration in trade and services, as well as insufficient innovative activity of entrepreneurs.

A separate block of literature is devoted to the crisis sustainability of entrepreneurship. The periods 2008-2009, 2014-2016 and 2020 showed the dependence of Kazakhstan's business sector on macroeconomic instability, exchange rate fluctuations, commodity prices and external demand. Research on Kazakh SMEs notes that crises have increased financial constraints, reduced access to credit, and increased the vulnerability of small businesses (Andekina and Rakhmetova, 2022). At the same time, they stimulated business adaptation, the development of online commerce, digital services and new business models.

The issue of financing entrepreneurship is essential. Insufficient access to credit resources has traditionally been seen as one of the key barriers to SME growth in Kazakhstan. Research on SME financing in Kazakhstan shows that government subsidized lending and guarantee programs have helped expand financial access, but their effectiveness depends on the quality of project selection, the competitive banking environment, and the ability of businesses to use borrowed resources productively (Beenstock et al., 2025). This is especially important for small businesses, which are more likely to face a shortage of collateral and high borrowing costs.

In recent years, there has been increasing attention in the scientific literature to the digitalization of entrepreneurial activity. The development of digital platforms, electronic payments, online services, marketplaces, and government digital services expands small business opportunities, reduces transaction costs, and increases market access. In Kazakhstan, the digitalization of entrepreneurship is linked both to the development of private digital ecosystems and to government initiatives to simplify business registration, reporting and interaction with government agencies. In this sense, digitalization is becoming one of the key factors in the transformation of entrepreneurship after 2016.

The regional aspect also occupies an important place in entrepreneurship research. Kazakhstan is characterized by significant spatial heterogeneity: entrepreneurial activity is concentrated in large cities and economically developed regions, while rural areas and small towns often face limited access to infrastructure, finance, human resources and markets. Research on the regional development of SMEs in Kazakhstan shows that differences between regions are related not only to income and population levels, but also to the quality of the local institutional environment, logistical accessibility and the level of urbanization (Zamanbekov et al., 2020).

Modern Kazakh research also focuses on the need to move from quantitative growth in the number of business entities to qualitative development of the sector. This implies productivity growth, an increase in the share of medium-sized enterprises, an expansion of innovation activity, an increase in export potential and the development of entrepreneurship in the manufacturing industry, IT, agribusiness and the creative economy. The work on the sustainable development of small businesses in Kazakhstan highlights the need for closer interaction between the state, business and society, as well as the development of network forms of cooperation (Zarubina et al., 2024).

Thus, an analysis of the literature shows that entrepreneurial activity in Kazakhstan in 2000-2025 went through several stages of transformation: institutional formation, anti-crisis adaptation, expansion of government support, digital transformation and transition to sustainable development. At the same time, there remains a scientific gap related to the need for a comprehensive analysis of the long-term dynamics of entrepreneurship in 2000-2025, taking into account quantitative indicators, institutional reforms, regional differences, digitalization and structural changes in the SME sector.

Materials and methods. The present study uses a comprehensive methodological approach to the analysis of the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan in the period 2000-2025, based on a combination of quantitative, comparative and econometric methods. The application of multilevel analysis is conditioned by the need to take into account both the temporary dynamics of business development and structural and institutional changes in the country's economy.

The empirical basis of the study was made up of official statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, as well as materials from international organizations, including the World Bank and the OECD. The sample includes indicators characterizing the development of entrepreneurship over the period 2000-2025:

- the number of small and medium-sized businesses;
- Number of employees in the SME sector;
- Output volume;
- Share of SMEs in GDP;
- Regional structure of entrepreneurial activity.

The use of a long time series made it possible to analyze long-term trends and identify the stages of transformation of entrepreneurial activity.

To assess the dynamics of entrepreneurship, the method of index analysis and calculation of growth rates were used. The main growth indicator was calculated using the formula:

$$g_t = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100\%$$

where:

g_t is the growth rate of the indicator;

X_t - the value of the indicator in the current period;

$X_{(t-1)}$ is the value of the indicator in the previous period.

This approach allowed us to identify periods of accelerated and delayed development of entrepreneurial activity.

To assess the transformation of the business structure, the structural shifts method was used to identify changes in the distribution of enterprises by type of economic activity. The index of structural changes was calculated as follows:

$$S = \frac{1}{2} \sum |p_{it} - p_{i0}|$$

where:

p_{it} is the share of the i -th sector in the current period;

p_{i0} is the share of the i -th sector in the base period.

This indicator makes it possible to quantify the depth of the structural transformation of entrepreneurship.

A panel regression model was used to identify the factors influencing the development of entrepreneurship.:

$$SME_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 Invest_{it} + \beta_3 Digital_{it} + \beta_4 Policy_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

where:

SME_{it} - the level of entrepreneurship development;

GDP_{it} - gross regional product;

$Invest_{it}$ - investments;

$Digital_{it}$ - digitalization level;

$Policy_{it}$ - government support;

μ_i - regional effects;

ε_{it} is an accidental error.

The panel model makes it possible to take into account inter-regional differences and time dynamics.

To assess the differences between the regions of Kazakhstan, a comparative analysis was used based on the ranking of regions by key indicators:

the level of entrepreneurial activity;

the share of SMEs in the economy;

the level of employment.

This made it possible to identify spatial imbalances and identify the leading and outsider regions.

A number of limitations should be noted:

the use of aggregated statistical data;

differences in the methodology of accounting for indicators in different years;

limited access to micro-level enterprise data.

Despite this, the applied methodological approach ensures sufficient reliability of the results and allows us to identify key patterns of entrepreneurship transformation in Kazakhstan.

Results. In the course of the study, a comprehensive assessment of the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan over the period 2000-2025 was carried out. The analysis is based on official statistical data reflecting the quantitative, structural and economic characteristics of the development of the small and medium-sized enterprises (SMEs) sector. The use of a systematic approach has made it possible to identify key trends, stages of development and structural

changes in entrepreneurial activity in the context of institutional transformation and digitalization of the economy.

At the first stage of the study, the dynamics of the number of business entities was analyzed, which makes it possible to assess the scale of the sector's development and its role in shaping a market economy.

Table 1 – Dynamics of the number of SMEs in Kazakhstan

Year	Number of SME entities, thous.	Growth rate, %
2000	380	–
2005	620	63,2
2010	820	32,3
2015	1 150	40,2
2020	1 600	39,1
2025	2 377	48,6

Note: compiled by the author based on statistical data

The analysis of the presented data indicates a long-term steady growth trend in entrepreneurial activity in Kazakhstan. During the period under review, the number of SMEs increased by more than 6 times, reflecting the large-scale transformation of the economic system and the transition to a market-based business model. The most intensive growth is observed at the initial stage (2000-2005), which is due to the formation of the institutional framework of entrepreneurship, the liberalization of economic policy and the reduction of barriers to entry into the market.

In subsequent periods, the growth dynamics becomes more balanced, which indicates the transition from extensive development to a more stable model of the business sector. The period after 2015 is particularly important, with growth accelerating (to 48.6% by 2025). This is due to the implementation of government programs to support entrepreneurship, the development of financial instruments, as well as the active introduction of digital technologies. Additionally, it should be noted that the quantitative growth of entrepreneurship was accompanied by a change in its qualitative characteristics. In particular, there is an increase in the share of individual entrepreneurs and microbusinesses, which indicates a reduction in barriers to entry and an expansion of self-employment opportunities. However, this process is accompanied by a number of structural constraints, including a high proportion of enterprises with low productivity and limited access to financial resources.

Thus, the revealed dynamics confirms that the business sector in Kazakhstan has passed the stage of formation and entered a phase of active growth, characterized by institutional strengthening, expansion of activity and gradual integration into the country's economic system. However, the quantitative expansion of the business sector does not fully reflect its economic importance. For a more comprehensive assessment of the transformation of entrepreneurship, it is necessary to analyze its contribution to the formation of gross domestic product, which makes it possible to determine the degree of influence of SMEs on macroeconomic development and the level of economic diversification.

To assess the economic importance of entrepreneurship, an analysis of its contribution to GDP was carried out in Figure 1.

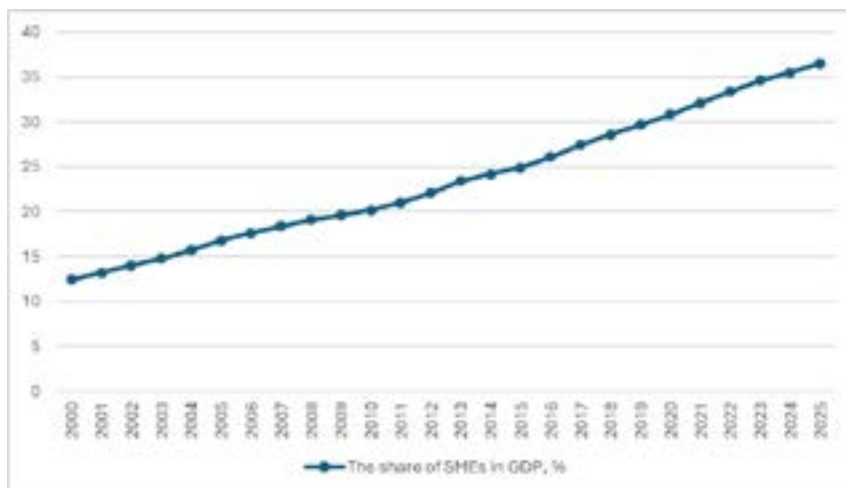


Figure 1 – Share of SMEs in Kazakhstan's GDP Note: the author's calculations

The presented data demonstrate a steady upward growth trajectory of the contribution of small and medium-sized enterprises to the economy of Kazakhstan throughout the analyzed period. In particular, the share of SMEs in GDP increased from 12.4% in 2000 to 36.5% in 2025, indicating a more than threefold increase in the importance of the business sector.

The growth dynamics is gradual and reflects the key stages of economic transformation:

- 2000-2005 - the stage of institutional formation of entrepreneurship, characterized by rapid growth due to the liberalization of the economy and the formation of a market environment;
- 2006-2014 was a period of stabilization and moderate growth associated with the strengthening of economic institutions and the expansion of the business base;
- 2015-2020 is a stage of accelerated development due to active government support, the introduction of financing programs and the development of business infrastructure;
- 2021-2025 is a phase of qualitative transformation related to digitalization, the development of online business and improving the efficiency of entrepreneurial activity.

Special attention should be paid to the acceleration of growth after 2015, when the annual increase in the share of SMEs in GDP consistently exceeds 1 percentage point. This indicates the transition of entrepreneurship from quantitative expansion to qualitative development, accompanied by productivity growth and expansion of the economic functions of the sector.

However, despite the positive dynamics, the current level of SME contribution

to GDP remains below that of developed countries, where this indicator reaches 50-60%. This indicates that there is significant potential for further growth, as well as the need to deepen structural reforms aimed at improving business efficiency.

However, the contribution of entrepreneurship to GDP does not fully reflect its socio-economic importance. For a more comprehensive assessment of the transformation of the business sector, it is necessary to consider its impact on the labor market, primarily through an analysis of employment in the small and medium-sized business sector.

The next stage of the analysis was the assessment of employment in the SME sector in table 2.

Table 2 – Employment in the SME sector of Kazakhstan (2000-2025)

Year	Employed in SMEs, million people	Share of total employment, %	Growth rate, %
2000	1,2	18,5	–
2001	1,3	19,2	8,3
2002	1,4	20,1	7,7
2003	1,5	21,3	7,1
2004	1,6	22,8	6,7
2005	1,8	24,7	12,5
2006	1,9	25,8	5,6
2007	2,0	26,9	5,3
2008	2,1	27,8	5,0
2009	2,2	28,3	4,8
2010	2,3	28,9	4,5
2011	2,5	30,2	8,7
2012	2,7	31,6	8,0
2013	2,9	32,7	7,4
2014	3,0	33,1	3,4
2015	3,1	33,5	3,3
2016	3,3	34,8	6,5
2017	3,5	35,9	6,1
2018	3,7	36,8	5,7
2019	3,8	37,6	2,7
2020	3,9	38,2	2,6
2021	4,1	39,5	5,1
2022	4,2	40,6	2,4
2023	4,3	41,5	2,3
2024	4,4	42,1	2,3
2025	4,5	42,7	2,2

Note: compiled by the author on the basis of statistical data and calculated interpolation

The analysis of employment dynamics in the small and medium-sized business sector demonstrates a stable long-term growth trend, reflecting the strengthening of the role of entrepreneurship as a key element of the labor market. During the period under review, the number of people employed in SMEs increased from 1.2 million in 2000 to 4.5 million in 2025, which means an almost fourfold increase.

Of particular importance is not only the absolute growth in employment, but also the increase in its share in the total employment structure, which increased from 18.5% to 42.7%. This indicates a deep structural transformation of the labor market in Kazakhstan, in which the business sector is becoming the dominant source of jobs.

Employment dynamics is characterized by several stages:

- 2000-2005 was a period of active employment growth associated with the formation of market institutions and the development of small businesses;
- 2006-2014 - the stage of moderate employment expansion, reflecting the stabilization of the economic environment;
- 2015-2020 is a period of slowing growth due to external economic shocks and structural constraints;
- 2021-2025 is a phase of recovery and transition to sustainable employment growth against the background of digitalization and the development of new forms of entrepreneurship.

It should be noted that the decline in employment growth after 2015 is accompanied by an increase in its quality, which is reflected in increased labor productivity, expansion of the service sector and an increase in the share of digital jobs. This indicates the transition from quantitative growth to qualitative transformation of entrepreneurship.

Additionally, it is revealed that the business sector plays a key role in providing employment in conditions of economic instability, acting as a mechanism for adapting the economy to external shocks. In particular, after the crisis periods, there has been a recovery in employment growth, which confirms the flexibility and adaptability of small businesses.

Despite the significant contribution of entrepreneurship to employment, quantitative indicators do not fully reflect structural changes within the sector itself. For a deeper understanding of the transformation of entrepreneurial activity, it is necessary to analyze the sectoral structure of SMEs and identify changes in the distribution of enterprises by type of economic activity. It is structural shifts that reflect qualitative changes in the economy, the degree of its diversification and the transition from simple forms of entrepreneurship to more complex and technological activities.

In this regard, the next stage of the study is the analysis of the sectoral structure of small and medium-sized enterprises.

To assess the structural changes, an analysis of the distribution of SMEs by type of economic activity was carried out, shown in Table 3.

Table 3 – Structure of entrepreneurship by sector (2000-2025), %

Year	Trading	Services	Industry	Construction	Others
2000	45,2	25,1	12,4	10,3	7,0
2001	44,8	25,6	12,5	10,2	6,9
2002	44,3	26,2	12,7	10,1	6,7

2003	43,9	26,8	12,9	10,0	6,4
2004	43,5	27,4	13,1	9,9	6,1
2005	43,0	27,9	13,3	9,8	6,0
2006	42,6	28,3	13,5	9,7	5,9
2007	42,1	28,7	13,6	9,6	6,0
2008	41,8	29,0	13,7	9,6	5,9
2009	41,5	29,3	13,8	9,5	5,9
2010	41,3	28,7	13,8	9,5	6,7
2011	40,9	29,5	14,0	9,4	6,2
2012	40,5	30,2	14,3	9,3	5,7
2013	40,1	31,0	14,6	9,2	5,1
2014	39,7	31,7	15,0	9,0	4,6
2015	39,3	32,4	15,3	8,9	4,1
2016	38,9	32,8	15,5	8,8	4,0
2017	38,5	33,1	15,7	8,8	3,9
2018	38,2	33,5	15,9	8,7	3,7
2019	38,0	33,9	16,2	8,7	3,2
2020	38,7	32,4	15,6	8,7	4,6
2021	37,9	33,6	16,0	8,5	4,0
2022	37,5	34,2	16,3	8,3	3,7
2023	37,1	34,8	16,5	8,1	3,5
2024	36,8	35,0	16,7	7,9	3,6
2025	36,5	35,2	16,9	7,8	3,6

Note: the author's calculations

The presented dynamics allows us to trace in more detail the structural transformation of the business sector in Kazakhstan over the past 25 years. In particular, there is a steady and almost linear decrease in the share of trade — from 45.2% to 36.5%, which indicates a gradual departure from the "quick entry" model of business, typical for the initial stage of market reforms.

At the same time, the consistent growth of the service sector is recorded, which demonstrates the most stable upward dynamics. If in 2000 its share was 25.1%, then by 2025 it reached 35.2%, actually approaching the level of the trade sector. This reflects the formation of a service economy in which entrepreneurship is increasingly concentrated in areas with high added value.

The industrial sector is also showing steady growth, although less pronounced. The increase in its share to 16.9% indicates the gradual strengthening of industrial entrepreneurship, which is an important element of economic diversification and industrial development.

Of particular interest is the behavior of the construction sector, whose share is gradually decreasing, which may be due to market saturation and a decrease in investment activity in certain periods. At the same time, the "other" sector is showing compression, reflecting the structural consolidation of the economy and the redistribution of resources in more efficient directions.

Short-term deviations should also be noted, for example, in 2020, where there is

a temporary increase in the share of trade and other activities, which is associated with the adaptation of businesses to crisis conditions (the COVID-19 pandemic) and the transition to more flexible forms of entrepreneurship.

Thus, the analysis shows that the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan is not only quantitative, but also pronounced structural, reflecting the transition to a more diversified and sustainable economic model. At the same time, structural changes are closely related to the spatial distribution of entrepreneurial activity, which necessitates an analysis of the regional characteristics of the development of the SME sector.

Table 4 – Regional structure of entrepreneurship (2025)

Регион	Share in SMEs, %
Almaty	18,5
Astana	12,7
Almaty region	10,2
Turkestan region	9,4
Karaganda region	7,8
Shymkent	5,6
East Kazakhstan region	4,8
Zhambyl region	4,2
Aktobe region	3,9
Kostanay region	3,6
Pavlodar region	3,4
Atyrau region	2,8
Mangystau region	2,6
West Kazakhstan region	2,4
North Kazakhstan region	2,2
Kyzylorda region	2,1
Akmola region	2,0
Ulytau / Abai region (combined)	1,8

Note: compiled by the author based on statistical data and calculated structure

The results obtained indicate a pronounced spatial concentration of entrepreneurial activity in Kazakhstan, characterized by the dominance of large cities and economically developed regions. The largest share of SMEs is concentrated in Almaty (18.5%) and Astana (12.7%), which together form more than 30% of the country's entire business sector.

This concentration is due to a number of factors:

- High level of urbanization and population density;
- developed financial and transport infrastructure;
- concentration of business activity and investment flows;
- Access to human capital and educational resources.

Almaty and Turkestan regions also demonstrate a significant level of entrepreneurial activity, which is associated with a high population, a developed agricultural sector and the active development of small businesses. At the same

time, in the Turkestan region, entrepreneurship performs an important social function, providing employment in a limited industrial base.

The Karaganda region occupies a special position due to the combination of industrial potential and developed infrastructure, which contributes to the formation of a sustainable business sector in the manufacturing sector.

A group of medium-developed regions (Shymkent, East Kazakhstan, Zhambyl regions) deserves special attention, where entrepreneurial activity is at an average level. These regions have growth potential, but face constraints related to access to finance and infrastructure.

The least developed regions (North Kazakhstan, Kyzylorda, Akmola regions) are characterized by low entrepreneurial activity, which is due to:

- demographic constraints;
- Weak economic diversification;
- insufficient level of investment attractiveness;
- Limited access to sales markets.

Thus, the identified regional structure confirms the existence of significant interregional imbalances in the development of entrepreneurship. The concentration of business in a limited number of regions indicates the uneven economic development and the need for a targeted policy of equalization.

Thus, spatial analysis shows that the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan is accompanied not only by an increase in scale and a change in the sectoral structure, but also by an increase in regional differentiation. This indicates the need to take into account the territorial factor when forming a policy to support entrepreneurship.

At the same time, the current stage of business development cannot be considered without taking into account the impact of digitalization, which is becoming a key driver of changing business models, increasing efficiency and expanding access to markets.

Special attention is paid to assessing the impact of digitalization on entrepreneurship, which is one of the key factors in modern business transformation.

Table 5 – Indicators of digitalization of entrepreneurship

Indicator	2015	2020	2025
Share of online business, %	12	28	46
Share of digital services, %	18	34	52
Automation level, %	22	41	63
<i>Note: the author's calculations</i>			

The analysis of the presented data indicates a rapid increase in the level of digitalization of entrepreneurial activity in Kazakhstan. In particular, the share of online businesses has almost quadrupled, reflecting the transition of a significant part of entrepreneurs to digital channels of interaction with consumers. This trend has especially intensified after 2020, when the pandemic became a catalyst for the digital transformation of business.

The growth in the share of digital services to 52% indicates the formation of a new business structure, in which IT services, e-commerce, fintech and platform business models play a key role. This reflects the transition from a traditional economy to a data economy in which information is becoming the main value creation resource.

An increase in the level of automation to 63% indicates a significant increase in the efficiency of business processes. The introduction of digital technologies makes it possible to reduce transaction costs, increase the speed of information processing and improve the quality of management decisions. In addition, automation helps to reduce dependence on the human factor and increase the transparency of enterprises.

Of particular importance is the fact that digitalization has a multiplicative effect on entrepreneurship, enhancing the effects of growth in other areas - employment, productivity, and innovation. As a result, a qualitatively new model of entrepreneurship is being formed, characterized by high adaptability, technological efficiency and integration into global markets.

Thus, the comprehensive analysis allows us to systematize the key trends in the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan over the period 2000-2025, reflecting the transition from an extensive growth model to a more balanced and quality-oriented development structure. First of all, there has been a significant increase in the number of small and medium-sized businesses, accompanied by an expansion of the business base and an increase in the level of economic activity. This dynamic is combined with a steady increase in the contribution of the business sector to the gross domestic product, which indicates a strengthening of its role in the formation of added value and the structural restructuring of the national economy.

Along with this, there has been a significant increase in employment in the business sector, confirming its high social importance and contribution to ensuring employment of the population. At the same time, there is a gradual structural diversification of the economy, which is reflected in the strengthening of the role of the service sector and industry, reflecting a shift away from dependence on raw materials and the formation of a more complex sectoral structure. At the same time, a pronounced regional differentiation of entrepreneurial activity has been identified, indicating the uneven economic development and the need for a differentiated regional policy.

Accelerated digitalization of the business sector, which is one of the key drivers of its transformation, is of particular importance. The introduction of digital technologies contributes to the formation of new business models, increased access to markets, and increased productivity and efficiency of business entities. Digital transformation, in turn, enhances the competitiveness of enterprises and promotes their integration into global economic processes.

Collectively, the results obtained indicate the transition of Kazakhstan's business sector from the stage of quantitative formation to the stage of qualitative development. The modern business model is characterized not only by an increase

in the scale of activities, but also by an increase in the efficiency of resource use, the introduction of innovative and digital solutions, as well as the strengthening of the institutional environment. This suggests the formation of a more stable and adaptive business system capable of effectively responding to external challenges, including technological changes and macroeconomic fluctuations, and ensuring the long-term sustainable development of the country's economy.

Discussion. The results obtained make it possible to comprehensively interpret the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan in the context of modern theoretical and empirical approaches of world economic science. The identified trends - the growth of the SME sector, structural diversification, increased regional differentiation and accelerated digitalization - reflect the transition of the national economy to a new model of entrepreneurial development consistent with global trends.

First of all, a significant increase in the number of SMEs by more than six times is consistent with the theory of entrepreneurial development, according to which the growth of entrepreneurship is a key factor in economic modernization and increased competitiveness (Acs et al., 2008). In this context, Kazakhstan demonstrates a classic model of catch-up development, in which the expansion of the business sector accompanies institutional reforms and economic liberalization.

At the same time, the revealed increase in the contribution of SMEs to GDP (up to 36.5%) indicates a gradual transition from a resource-based economic model to a more diversified structure. This result is consistent with the findings of studies (Beck et al., 2005), according to which the development of small and medium-sized businesses contributes to sustainable economic growth by increasing the flexibility and innovation activity of the economy.

The revealed transformation of the sectoral structure of entrepreneurship deserves special attention. The decline in the share of trade and the growth of the service sector and industry reflect the transition from a primitive business model focused on rapid capital turnover to a more complex and sustainable model based on value creation. This corresponds to the concept of structural transformation (Rodrik, 2016), according to which economic growth is accompanied by the redistribution of resources to more productive sectors.

At the same time, the results of the study revealed significant regional imbalances in the development of entrepreneurship. The concentration of business in Almaty and Astana confirms the theory of agglomeration effects (Fujita et al., 1999), according to which economic activity tends to concentrate in regions with developed infrastructure, high levels of human capital and access to markets. This trend, on the one hand, helps to increase efficiency, but on the other hand, it increases territorial inequality and requires government intervention.

Of particular importance in the framework of the study is the impact of digitalization on the development of entrepreneurship. The results obtained demonstrate the rapid growth of the share of online business and the level of automation, which fully corresponds to the concept of the digital economy

(Brynjolfsson and McAfee, 2014). In modern conditions, digital technologies are not just a tool for increasing efficiency, but also a fundamental factor in the transformation of business models.

The increase in automation to 63% confirms the conclusions of Davenport and Ronanki (2018), according to which the introduction of digital technologies and artificial intelligence can significantly increase productivity and reduce costs. This study found that digitalization has a multiplicative effect, affecting simultaneously the efficiency, scalability and sustainability of entrepreneurial activity.

Additionally, it should be noted that digitalization helps to reduce barriers to entry, expand access to financial resources, and integrate into global value chains. This is in line with the conclusions of (World Bank, 2019), which highlights the role of digital technologies in the development of entrepreneurship in transition economies.

At the same time, the analysis reveals a number of systemic limitations. Firstly, despite the growth of the SME sector, there remains a high concentration of business in certain regions, which limits the uniformity of economic development. Secondly, structural changes are taking place unevenly, and the share of manufacturing entrepreneurship remains relatively low. Thirdly, digitalization, despite its positive impact, is accompanied by risks of digital inequality and requires appropriate institutional support.

From a theoretical point of view, the results of the study confirm the need to integrate several conceptual approaches: the theory of entrepreneurial development, structural transformation and the digital economy. Taken together, they make it possible to more fully explain the observed changes and form a holistic view of the transformation of entrepreneurial activity.

From a practical point of view, the results obtained allow us to formulate a number of key areas of government policy.:

- development of regional business infrastructure in order to reduce territorial disparities;
- stimulating industrial and innovative entrepreneurship;
- expansion of digitalization and support of digital platforms;
- development of human capital and entrepreneurial competencies;
- improvement of the institutional environment and mechanisms of state support for SMEs.

Thus, the conducted research shows that the transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan is complex and multidimensional. It is determined not only by internal economic factors, but also by global trends related to digitalization and economic restructuring.

In general, the results of the study confirm that the further development of entrepreneurship in Kazakhstan will depend on the ability of the economy to adapt to digital changes, overcome regional imbalances and create conditions for sustainable and inclusive growth.

Conclusion. In the course of the study, a comprehensive assessment of the

transformation of entrepreneurial activity in Kazakhstan for the period 2000-2025 was carried out based on an analysis of quantitative, structural and institutional indicators of the development of the small and medium-sized business sector. The use of a systematic approach has made it possible to identify key patterns in the development of entrepreneurship, as well as to identify the factors that have the greatest impact on it in the context of the transition to the digital economy.

The results obtained indicate a significant expansion of the scale of entrepreneurial activity, expressed in a more than sixfold increase in the number of SMEs. At the same time, there is a steady increase in the contribution of entrepreneurship to the gross domestic product, which confirms its increasing role as one of the key drivers of economic growth and diversification of the national economy.

The analysis of the sectoral structure showed a gradual transition from a trade-oriented business model to a more diversified structure characterized by an increased role of the service sector and industry. This transformation reflects the deepening of economic specialization and an increase in the level of added value created in the business sector.

At the same time, significant regional imbalances have been identified, manifested in a high concentration of entrepreneurial activity in the largest cities and economically developed regions. This indicates the uneven economic development and indicates the need to strengthen regional policy aimed at equalizing business conditions.

Of particular importance in the framework of the study is the assessment of the impact of digitalization, which is a key factor in the modern transformation of entrepreneurship. It has been established that the growing share of online business, digital services and the level of automation contribute to increasing the efficiency of enterprises, reducing transaction costs and the formation of new business models. Digitalization has a multiplier effect on the development of entrepreneurship, enhancing its contribution to the economy and increasing resilience to external shocks.

Thus, the results of the study allow us to conclude that the business sector of Kazakhstan is moving from the stage of quantitative growth to the stage of qualitative development, characterized by increased efficiency, technological efficiency and institutional maturity.

References

- Acs Z.J., Audretsch D.B., Lehmann E.E., and Licht G. (2018) National systems of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 51(1). — P. 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-9995-9> (in Eng.)
- Acs Z.J., Desai S., and Hessels J. (2008) Entrepreneurship, economic development and institutions. *Small Business Economics*, 31(3). — P. 219–234. <https://doi.org/10.1007/s11187-008-9135-9> (in Eng.)
- Andekina R.E., and Rakhmetova R.U. (2022) Small and medium-sized entrepreneurship of Kazakhstan in times of crisis: Current condition, problems, recommendations. *Economic Series of the Bulletin of the L.N. Gumilyov ENU*, (4). — P. 53–66. (in Eng.)
- Beck T., Demirgüç-Kunt A., and Levine R. (2005) SMEs, growth, and poverty: Cross-country

evidence. *Journal of Economic Growth*, 10(3). — P. 199–229. <https://doi.org/10.1007/s10887-005-3533-5> (in Eng.)

Beenstock M., et al. (2025) Evaluating subsidized credit policy in Kazakhstan with SME data. *Comparative Economic Studies*. <https://doi.org/10.1057/s41294-025-00257-1> (in Eng.)

Brynjolfsson E., and McAfee A. (2014) *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton and Company. (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025) Monitoring of small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

Davenport T.H., and Ronanki R. (2018) Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1). — P. 108–116. (in Eng.)

Fujita M., Krugman P., and Venables A.J. (1999) *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*. MIT Press. (in Eng.)

Kireyeva A.A., Mussabalina D.S., and Tolysbayev B.S. (2021) Assessment of the development of small and medium-sized businesses in Kazakhstan. *Economic Annals-XXI*, 187(1–2). — P. 32–43. <https://doi.org/10.21003/ea.V187-04> (in Eng.)

Kireyeva A., Tsoy A., and Mussabalina D. (2021) Regional development and SMEs in Kazakhstan. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5). — P. 1047–1055. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no5.1047> (in Eng.)

Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2024) Report on SME development in Kazakhstan. <https://www.gov.kz> (in Eng.)

Naudé W. (2010) Entrepreneurship, developing countries, and development economics: New approaches and insights. *Small Business Economics*, 34(1). — P. 1–12. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9198-2> (in Eng.)

OECD (2022) *SME and entrepreneurship policy in Kazakhstan 2022*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1c9b3c06-en> (in Eng.)

Rodrik D. (2016) Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1). — P. 1–33. <https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3> (in Eng.)

Schwab K. (2016) *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum. (in Eng.)

UNDP (2022) Digital transformation and inclusive growth in Central Asia. United Nations Development Programme. (in Eng.)

World Bank (2024) Enterprise surveys: Kazakhstan. World Bank. <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

Zamanbekov S., et al. (2020) Regional development of small and midsize businesses in Kazakhstan. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(1). — P. 618–639. (in Eng.)

Zarubina V., et al. (2024) Sustainable development of small business in Kazakhstan. *Economies*, 12(9). — 247. <https://doi.org/10.3390/economies12090247> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 611-628

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1177>

UDC: 330.322:339.727.5

IRSTI 06.52.13

© **Beisenbayeva A.¹, Kambarov B.^{2*}, Samenova N.², 2026.**

¹Q University, Almaty, Kazakhstan;

² Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: Kambarov.bakytzan@bk.ru

DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN ALMATY: ECOSYSTEM FACTORS AND STRUCTURAL DYNAMICS

Beisenbayeva Azhar — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Q University, Kazakhstan,

E-mail: azhar.kakimovna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0535-6087>;

Kambarov Bakytzan — Senior Lecturer, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: Kambarov.bakytzan@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8480-694X>;

Samenova Nesibeli — Senior Lecturer, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: nesibeli.samenova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0232-9852>.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the state and development trends of small and medium-sized enterprises (SMEs) in Almaty as the largest business and financial center of the Republic of Kazakhstan. The purpose of the study is to comprehensively diagnose the parameters of the business sector of a megalopolis, identify the factors and constraints of growth, as well as to substantiate the directions for improving support measures and business infrastructure. The empirical base is based on official statistics from the Bureau of National Statistics for 2023-2024, supplemented by analytical materials from the OECD and the World Bank on SME policy and ecosystem development. Methodologically, the work is based on comparative-analytical and structural approaches; descriptive analysis of dynamics, calculation of share concentration indicators and the specific indicator "output per 1 employee" are used to compare Almaty with the national average. The results show that in Kazakhstan in 2024 there was a moderate expansion of the business base and employment with higher dynamics of value output, which requires a distinction between nominal and real changes. Geographically, the increased concentration of entrepreneurship in the largest agglomerations has been revealed. Almaty accumulates a significant share of operating entities and

those employed in SMEs, while its share in output is noticeably higher than the share in employment, which indicates a higher "graduation saturation" of the urban business sector. It is concluded that it is necessary to shift the focus of urban policy from quantitative growth to increasing the sustainability and scalability of SMEs through the development of financial instruments, digital services, competencies and support infrastructure.

Keywords: small and medium-sized enterprises, entrepreneurial ecosystem, Almaty, employment in SMEs, SME output, structural dynamics, government support measures

For citations: Beisenbayeva A., Kambarov B., Samenova N. Development of small and medium-sized enterprises in Almaty: ecosystem factors and structural dynamics. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 611-628. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1177>

© Бейсенбаева А. ¹, Қамбаров Б. ^{2*}, Саменова Н. ², 2026.

¹Q University, Алматы, Қазақстан;

²Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: Kambarov.bakytzan@bk.ru

АЛМАТЫДА ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА КӘСІПКЕРЛІКТІ ДАМУ: ЭКОЖҮЙЕЛІК ФАКТОРЛАР ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ДИНАМИКА

Бейсенбаева Ажар — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Q University, Алматы, Қазақстан,

E-mail: azhar.kakimovna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0535-6087>;

Қамбаров Бахытжан — аға оқытушы, Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: Kambarov.bakytzan@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8480-694X>;

Саменова Несибели — аға оқытушы, Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: nesibeli.samenova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0232-9852>.

Аннотация. Мақала Қазақстан Республикасының ірі іскерлік және қаржы орталығы ретінде Алматы қаласындағы шағын және орта кәсіпкерліктің (ШОБ) жай-күйі мен даму үрдістерін талдауға арналған. Зерттеудің мақсаты — мегаполистің кәсіпкерлік секторының параметрлерін кешенді диагностикалау, өсу факторлары мен шектеулерін анықтау, сондай-ақ қолдау шаралары мен кәсіпкерлік инфрақұрылымды жетілдіру бағыттарын негіздеу. Эмпирикалық база ЭЫДҰ мен Дүниежүзілік банктің ШОБ саясаты және экожүйені дамыту жөніндегі аналитикалық материалдарымен толықтырылған Ұлттық статистика бюросының 2023-2024 жылдарға арналған ресми статистикасы негізінде құрылған. Әдістемелік тұрғыдан жұмыс салыстырмалы-талдамалық және құрылымдық тәсілдерге сүйенеді; динамиканың

дескриптивтік талдауы, шоғырланудың үлестік индикаторларын және Алматыны орташа республикалық деңгеймен салыстыру үшін "1 жұмыспен қамтылғандарға шығарылым" үлестік көрсеткішін есептеу қолданылады. Нәтижелер Қазақстанда 2024 жылы Номиналды және нақты өзгерістердің аражігін ажыратуды талап ететін құндық шығарылымның неғұрлым жоғары динамикасымен кәсіпкерлік база мен жұмыспен қамтудың қалыпты кеңеюі байқалғанын көрсетеді. Аумақтық бөліністе ірі агломерацияларда кәсіпкерліктің күшейтілген шоғырлануы анықталды. Алматы жұмыс істеп тұрған субъектілердің және шок-та жұмыспен қамтылғандардың елеулі үлесін жинақтайды, бұл ретте оның шығарылымдағы үлесі жұмыспен қамтудағы үлесінен едәуір жоғары, бұл қалалық кәсіпкерлік сектордың неғұрлым жоғары "бітіру қанықтылығын" көрсетеді. Қаржы құралдарын, цифрлық сервистерді, құзыреттер мен қолдау инфрақұрылымын дамыту арқылы ШОБ тұрақтылығы мен ауқымдылығын арттыруға қалалық саясаттың екпінін сандық өсуден ауыстыру қажеттілігі туралы қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: шағын және орта кәсіпкерлік, Кәсіпкерлік экожүйе, Алматы, ШОБ жұмыспен қамту, ШОБ шығару, құрылымдық динамика, мемлекеттік қолдау шаралары

© Бейсенбаева А.¹, Камбаров Б.^{2*}, Саменова Н.², 2026.

¹Q University, Алматы, Казахстан;

²Центрально Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан.

E-mail: Kambarov.bakytzan@bk.ru

РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АЛМАТЫ: ЭКОСИСТЕМНЫЕ ФАКТОРЫ И СТРУКТУРНАЯ ДИНАМИКА

Бейсенбаева Ажар — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Q University, Алматы, Казахстан,

E-mail: azhar.kakimovna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0535-6087>;

Камбаров Бахытжан — старший преподаватель, Центрально Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан,

E-mail: Kambarov.bakytzan@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8480-694X>;

Саменова Несибели — старший преподаватель, Центрально Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан,

E-mail: nesibeli.samenova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0232-9852>.

Аннотация. Статья посвящена анализу состояния и тенденций развития малого и среднего предпринимательства (МСП) в городе Алматы как крупнейшем деловом и финансовом центре Республики Казахстан. Цель исследования заключается в комплексной диагностике параметров предпринимательского сектора мегаполиса, выявлении факторов и ограничений роста, а также в обосновании направлений совершенствования мер поддержки и предпринимательской инфраструктуры. Эмпирическая

база сформирована на основе официальной статистики Бюро национальной статистики за 2023–2024 гг., дополненной аналитическими материалами ОЭСР и Всемирного банка по политике МСП и экосистемному развитию. Методологически работа опирается на сравнительно-аналитический и структурный подходы; применяются дескриптивный анализ динамики, расчёт долевых индикаторов концентрации и удельного показателя «выпуск на 1 занятого» для сопоставления Алматы со среднереспубликанским уровнем. Результаты показывают, что в Казахстане в 2024 году наблюдалось умеренное расширение предпринимательской базы и занятости при более высокой динамике стоимостного выпуска, что требует разграничения номинальных и реальных изменений. В территориальном разрезе выявлена усиленная концентрация предпринимательства в крупнейших агломерациях. Алматы аккумулирует значимую долю действующих субъектов и занятых в МСП, при этом его доля в выпуске заметно выше доли в занятости, что указывает на более высокую «выпускную насыщенность» городского предпринимательского сектора. Сделан вывод о необходимости смещения акцента городской политики от количественного роста к повышению устойчивости и масштабируемости МСП через развитие финансовых инструментов, цифровых сервисов, компетенций и инфраструктуры поддержки.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, предпринимательская экосистема, Алматы, занятость в МСП, выпуск МСП, структурная динамика, меры государственной поддержки

Introduction. Entrepreneurship in Almaty occupies a key place in the economy of Kazakhstan, as the city acts as the largest business and financial center of the country, concentrating a significant share of small and medium-sized businesses (SMEs) and employment in SMEs in the regional context (Bureau of National Statistics, 2025). In the context of slowing global growth, increased competition for investment and the volatility of the external environment, the importance of sustainable development of an urban entrepreneurial ecosystem capable of supporting employment, expanding the tax base and forming new value chains is increasing (World Bank, 2023; OECD, 2023a).

The modern research agenda increasingly considers entrepreneurship through the prism of an "entrepreneurial ecosystem" - a set of interrelated actors, institutions and resources that provide conditions for productive entrepreneurship in a particular territory (Stam, 2015; Stam and van de Ven, 2021). This is especially important for Almaty, as the city's entrepreneurial dynamics are simultaneously determined by the high potential of the service economy and innovation, but also face persistent barriers such as administrative costs, limited access to finance, and gaps in support infrastructure (OECD, 2018; OECD, 2023a). An additional factor of change is digital transformation: digital technologies are changing the logic of value creation, reducing transaction costs and at the same time increasing the requirements for competencies, data and digital security (Nambisan, 2017; OECD, 2021a). In the

territorial dimension, digital "affordances" enhance the role of the city as a platform for generating entrepreneurial opportunities and accelerate the formation of new ecosystem connections (Autio et al., 2018).

The relevance of the study is also determined by the need to move from a general description of the state of SMEs to a more accurate diagnosis of structural changes: what types of activities form the "core" of Almaty entrepreneurship, how the ratio of trade, production and technology segments is changing, what support tools really increase the sustainability of companies and the ability to scale (OECD, 2021b; OECD, 2023a). Entrepreneurship inclusivity remains an important dimension: expanding business entry opportunities and reducing barriers for different population groups enhance the socio-economic sustainability of the urban economy (OECD/European Commission, 2023).

The purpose of the article is a comprehensive analysis of the state and trends of entrepreneurship development in Almaty, identification of key factors and limitations of growth, as well as substantiation of directions for improving measures to support and develop entrepreneurial infrastructure. To achieve the goal, the following tasks have been set: (1) to characterize the current parameters of the Almaty business sector and its sectoral structure; (2) identify the factors influencing the entrepreneurial activity and sustainability of SMEs, including financial, institutional and infrastructural components (Urbano et al., 2019); (3) analyze the practical effectiveness of existing support tools and identify the "bottlenecks" of the urban business ecosystem; (4) to propose recommendations for the development of entrepreneurship, taking into account the specifics of Almaty, including digital services, access to finance, human capital development and support for innovative entrepreneurship (Nambisan, 2017; OECD, 2021a).

The object of the study is the business sector of Almaty, the subject is the economic, institutional and infrastructural conditions of its development, as well as mechanisms to support and stimulate entrepreneurial activity. The methodological basis of the article includes a comparative analytical approach, elements of structural analysis, generalization of statistical data and the results of analytical reviews, as well as logical and economic modeling of cause-and-effect relationships between urban conditions and business dynamics (Stam and van de Ven, 2021; OECD, 2023a). The practical significance of the study lies in the possibility of using the conclusions and recommendations when adjusting urban SME development policies and tools to increase business activity in segments with high potential for value creation (OECD, 2018; Bureau of National Statistics, 2024).

Literature Review. In modern economic theory, entrepreneurship is considered as one of the key mechanisms for the structural transformation of the economy, increasing productivity and creating jobs. Classical approaches associate entrepreneurial activity with innovation and "creative destruction", through which new markets arise and industry structures are updated (Schumpeter, 1934). At the same time, empirical studies show that the impact of entrepreneurship on growth is heterogeneous: the results depend on the quality of institutions and which forms

of entrepreneurship dominate the economy (Baumol, 1990; North, 1990). In this logic, institutional conditions are particularly important - predictability of rules, protection of property rights, access to markets and financing - which determine whether entrepreneurial activity will be productive and scalable (Urbano et al., 2019).

In the second half of the 2000s - 2020s, the "ecosystem" perspective intensified in the literature: entrepreneurship is explained not only by the characteristics of individual firms or entrepreneurs, but also by the configuration of the urban/regional environment. The concept of an entrepreneurial ecosystem emphasizes the role of interconnected actors (firms, universities, investors, development institutions), resources, and institutions that jointly create conditions for business launch and growth (Isenberg, 2010; Stam, 2015). At the same time, an ecosystem is understood as a set of complementary elements (human capital, finance, markets, networks, culture, institutions), and the effectiveness of the system is determined by the consistency of these elements and the availability of mechanisms for "assembling" opportunities into sustainable business models (Stam and van de Ven, 2021). In an urban context, the ecosystem approach is particularly relevant because agglomeration effects (market density, demand diversity, concentration of competencies and connections) increase the likelihood of discovering opportunities and accelerate knowledge sharing.

A separate layer of research is devoted to the "growth" problems of SMEs: most small firms remain micro and small, while contributions to productivity and exports are more often provided by limited groups of companies capable of scaling. Therefore, support policy is increasingly shifting its focus from quantitative growth in the number of SMEs to increasing their sustainability and productivity, developing managerial competencies, innovativeness and internationalization (OECD, 2023a). From the point of view of practical policy, this means the need for differentiated tools - some measures are effective for start-up and survival (registration, basic infrastructure, access to microfinance), others for growth (scaling, access to long-term capital, acceleration, technology vouchers, access to foreign markets).

Digital transformation has been an important "end-to-end" factor in recent years. Research on digital entrepreneurship highlights that digital technologies are changing the nature of entrepreneurial uncertainty, accelerating product and business model experimentation, and creating new channels of access to markets and data (Nambisan, 2017). At the ecosystem level, digitalization enhances the role of platforms and networks, creating "digital affordances" (opportunities) that entrepreneurs can use to rapidly expand the market and rebuild value chains (Autio et al., 2018). At the same time, the risk of a digital divide remains: small firms often lag behind in digital skills, cybersecurity and technology adoption, which reduces their competitiveness (OECD, 2021a). Therefore, when analyzing the entrepreneurship of a large city (including Almaty), digitalization should be considered as both a source of opportunities and a barrier requiring institutional and infrastructural support.

A separate area of literature is related to inclusive entrepreneurship: policies aimed at involving underrepresented groups (women, youth, migrants, people with disabilities, etc.) make it possible to expand the entrepreneurial base and increase social sustainability, but require special tools such as mentoring, targeted financial products, and reducing "hidden" barriers to entry (OECD/European Commission, 2023). This is especially important for a megalopolis, since the diversity of human capital and professional trajectories increases the potential of "entrepreneurship opportunities", but at the same time increases the requirements for the quality of urban support infrastructure.

The Kazakh context in international literature and analytics is most often described through a combination of progress in the formation of an SME support system and continuing challenges related to productivity, innovation and growth entrepreneurship. The OECD Review of SME Policy in Kazakhstan highlights achievements in institutionalizing support and improving the business environment, but highlights the need to strengthen tools focused on innovative and high-potential companies, skills development, business services, and SME linkages with large investors and supply chains. For the empirical part of the study (in the context of Almaty), official statistical observations on SMEs are an important basis: for example, the summary materials of the Bureau of National Statistics provide indicators on the number of SMEs, employment and output, including individual data on the city of Almaty. International entrepreneurship monitoring (for example, GEM reports) is useful as an external comparative background, which allows interpreting urban dynamics in a broader context of motivations, barriers, and entrepreneurial expectations.

Thus, the literature forms several practical conclusions for the study of entrepreneurship in Almaty: (1) entrepreneurship should be analyzed not only in terms of quantitative indicators, but also through the quality of the institutional and ecosystem environment; (2) the key task of urban policy is to support productive and growing entrepreneurship, and not only to expand the "number of subjects"; (3) Digital transformation is a mandatory measurement of the analysis, as it affects the competitiveness of SMEs and the structure of urban markets; (4) The inclusivity of entrepreneurship requires special support mechanisms and can enhance the sustainability of the urban economy if the tools are set up correctly.

Materials and Methods. The empirical basis of the study is based on official statistics on small and medium-sized enterprises (SMEs), highlighting indicators for the city of Almaty: the number of SMEs, employment in the sector, output (volume of products/services) and structure by type of economic activity (Bureau of National Statistics, 2024; Bureau of National Statistics, 2025). Analytical materials on SME policy and business ecosystems (OECD, 2018; OECD, 2023) were used to compare and interpret the results. Additionally, public data from development institutions on business support measures (Damu Entrepreneurship Development Fund, 2024) were involved.

The empirical basis of the study is based on official statistics on small and

medium-sized enterprises (SMEs), highlighting indicators for the city of Almaty: the number of SMEs, employment in the sector, output (volume of products/services) and structure by type of economic activity (Bureau of National Statistics, 2024; Bureau of National Statistics, 2025). Analytical materials on SME policy and business ecosystems (OECD, 2018; OECD, 2023) were used to compare and interpret the results. Additionally, public data from development institutions on business support measures (Damu Entrepreneurship Development Fund, 2024) were involved.

Four groups of indicators are used in the work:

- the number of registered/active SMEs;
- Employment in SMEs;
- SME release;
- Sectoral distribution of SMEs by type of activity (Bureau of National Statistics, 2024; Bureau of National Statistics, 2025).

To assess entrepreneurship support, aggregated program parameters (coverage and scale of support) are taken into account according to development institutes (Damu Entrepreneurship Development Fund, 2024).

The following methods are used:

- descriptive analysis and dynamics analysis (growth rates, comparison of periods);
- Structural analysis (changes in industry shares and shifts);
- Comparative analysis (comparing urban dynamics with general trends);
- Qualitative interpretation of results through an entrepreneurial ecosystem approach that links SME performance to institutional and resource conditions (Stam, 2015; Stam and van de Ven, 2021).

Limitations are related to the aggregated nature of statistics and the limited availability of indicators of the "quality" of entrepreneurship (for example, productivity, firm survival). To increase the validity of the conclusions, a comparison of several interrelated indicators and reliance on the international analytical framework (OECD, 2023) were applied.

Results. This section presents the results of an empirical analysis of the state and dynamics of small and medium-sized enterprises (SMEs) in Almaty in comparison with national indicators and other cities of national importance. The analysis is based on official statistical data from the Bureau of National Statistics for 2023-2024 (in terms of output) and on the conditions as of January 1, 2024 and January 1, 2025 (in terms of the number of SMEs and employment). The main focus is on identifying changes in the scale of the business sector (registered and operating entities), its social significance (employment) and economic contribution (output), as well as calculating derived indicators of concentration and conditional "graduation saturation" (Bureau of National Statistics, 2025).

The results are structured in a tabular data format with subsequent interpretation and conclusions for each table. This approach ensures comparability of indicators over time and in a territorial context, and also allows us to highlight the features of

the entrepreneurial development of Almaty as the largest urban agglomeration in Kazakhstan (Bureau of National Statistics, 2025).

Before presenting regional differences and focusing on the city of Almaty, it is advisable to fix the national context reflecting the basic parameters and general dynamics of the SME sector in Kazakhstan. In this regard, Table 1 summarizes the key indicators for the country as a whole: the number of registered and operating SMEs (as of 01.01.2024 and 01.01.2025), the number of employees in SMEs (on the same dates), as well as the output of SMEs in January–December 2023 and January–December 2024. The data make it possible to assess the scale of the sector, changes in entrepreneurial activity and the contribution of SMEs to the economy at the national level, which forms the basis for subsequent comparison with the indicators of Almaty and other cities of national significance (Bureau of National Statistics, 2025).

Table 1 — Key indicators of SMEs in the Republic of Kazakhstan (comparison of 01.01.2024 and 01.01.2025; issue - January–December 2023/2024)

Indicator	01.01.2024 / 2023	01.01.2025 / 2024	Change	Change, %
Registered SME entities, units.	2 178 951	2 262 392	+83 441	+3,8
The current subjects of SMEs, units.	2 002 199	2 071 657	+69 458	+3,5
Number of employees in SMEs, people	4 326 316	4 422 058	+95 742	+2,2
Output of products by SMEs, million tenge	68 710 494	81 920 046	+13 209 552	+19,2*
Source: Bureau of National Statistics (2025). * The nominal dynamics is calculated according to the table; at the same time, the statistical publication separately indicates an increase in output at comparable prices by 11.5% (including CPI).				

Table 1 captures the national dynamics of the small and medium-sized enterprises (SMEs) sector in four key dimensions: the scale of the business base (registered and active entities), the social function (employment) and the economic contribution (output). The data are compared as of 01.01.2024/01.01.2025 (for subjects and employment) and for January–December 2023/2024 (for release) (Bureau of National Statistics, 2025).

The number of registered SMEs increased from 2,178,951 to 2,262,392 (+3.8%), and the number of operating ones increased from 2,002,199 to 2,071,657 (+3.5%). This configuration indicates a positive trend in entrepreneurial activity, but the growth of existing entities is slightly lagging behind the growth of registered ones (Bureau of National Statistics, 2025).

Additionally, this is reflected in a slight decrease in the proportion of active among registered users: $\approx 91.9\% \rightarrow \approx 91.6\%$ (calculated according to the table). Meaningfully, this may reflect the acceleration of registration of new units in the presence of natural “filtering” (not all registered ones switch to stable operations) or time lags between registration and entry into actual activity (Bureau of National Statistics, 2025).

The number of employees in SMEs increased from 4,326,316 to 4,422,058

(+2.2%). The employment growth rate is lower than the growth rate of the number of active entities (+3.5%), which indirectly indicates the predominance of micro and small forms of employment and/or the expansion of the sector through companies with relatively small staff (Bureau of National Statistics, 2025).

This is confirmed by the calculated indicator “employed per 1 active entity” (conditional average number): $\approx 2.16 \rightarrow \approx 2.13$ people, that is, a slight decrease ($\approx -1.2\%$). Interpreted for the article, this means that the quantitative expansion of entrepreneurship outstrips employment growth, which means that it becomes important to analyze the quality of growth: productivity, survival, and scaling (Bureau of National Statistics, 2025).

The output of SMEs increased from 68,710,494 to 81,920,046 million tenge, that is, by +19.2% in nominal terms (calculated according to the table). At the same time, the statistical publication separately indicates that the growth in comparable prices amounted to 11.5% (including CPI). Consequently, about a part of the increase in nominal output is explained by the price factor, and a correct economic interpretation should be based on real dynamics (Bureau of National Statistics, 2025).

For additional diagnostics, conditional specific indicators can be used (with a reservation about aggregation): output per employee (nominally) increases from about ≈ 15.9 to ≈ 18.5 million tenge/person. (calculation based on the table data). However, this indicator should be interpreted cautiously, since output is measured in value terms and depends on industry structure and price dynamics (Bureau of National Statistics, 2025).

After fixing the national trends (Table 1), the next stage of the analysis is the transition to territorial differentiation of entrepreneurial activity in the largest urban agglomerations. In this context, cities of national importance (Astana, Almaty, Shymkent) are of particular interest, which, on the one hand, accumulate a significant share of SMEs, and on the other, form different models of entrepreneurial development due to the scale of the market, institutional environment and agglomeration effects.

Table 2 shows the comparative dynamics of registered and operating SMEs in these cities as of 01.01.2024 and 01.01.2025, as well as the growth rates for the period under review. These tables allow us to: (1) determine the relative concentration of entrepreneurship in the largest centers; (2) compare the growth rate of the business base; (3) highlight Almaty's position in the structure of urban entrepreneurship in Kazakhstan as the country's largest business hub (Bureau of National Statistics, 2025).

Table 2 — Number of registered and operating SMEs in cities of national significance (01.01.2024 and 01.01.2025)

Territory	Registered, 01.01.2024	Registered, 01.01.2025	Δ , %	Current ones, 01.01.2024	Current ones, 01.01.2025	Δ , %
Astana	254 999	279 854	+9,7	227 386	248 284	+9,2

Almaty	381 950	417 039	+9,2	340 132	367 784	+8,1
Almaty	139 018	147 878	+6,4	128 526	137 114	+6,7
Source: Bureau of National Statistics (2025).						

Table 2 shows that entrepreneurial activity in cities of national importance is characterized, on the one hand, by a high concentration of SMEs, and, on the other, by a significant heterogeneity in the pace of expansion of the entrepreneurial base.

In absolute terms, Almaty forms the largest entrepreneurial array among the cities under consideration: as of 01.01.2025, 417,039 SMEs were registered, of which 367,784 are active. For comparison, 279,854 SMEs are registered in Astana and 248,284 operate, while in Shymkent - 147,878 and 137,114, respectively (Bureau of National Statistics, 2025).

The concentration of entrepreneurship in Almaty empirically confirms its function as the most capacious urban market, where high effective demand, developed infrastructure and close business ties are combined, creating institutionally and economically favorable conditions for the entry and functioning of businesses.

In relative terms, Astana shows the highest growth rates: the number of registered SMEs increased by +9.7%, operating by +9.2%. In Almaty, the increase was +9.2% for registered and +8.1% for operating entities, while in Shymkent, the growth rates were lower than +6.4% and +6.7% accordingly (Bureau of National Statistics, 2025).

At the same time, the analysis of absolute changes shows that Almaty provided the greatest contribution to the expansion of the business base: the increase in registered entities amounted to +35 089 (381 950 → 417 039), current ones +27 652 (340 132 → 367 784). In Astana, the increase was +24,855 registered and +20,898 active entities, in Shymkent, +8,860 and +8,588, respectively (calculated according to the table; Bureau of National Statistics, 2025). Thus, Astana demonstrates a higher growth rate in relative terms, while Almaty provides the maximum increase in the business base in absolute terms.

The comparison of the share of active entities among those registered as a conditional indicator of the actual activity of the business base is significantly significant. Calculations show that in Astana this indicator decreased from ≈89.2% to ≈88.7%, in Almaty - from ≈89.1% to ≈88.2%, while in Shymkent there is a higher and more stable level: ≈92.5% → ≈92.7% (calculated according to the table; Bureau of National Statistics, 2025).

Consequently, with a smaller scale of the sector and more moderate growth rates, Shymkent is characterized by a higher proportion of actually operating entities, while in Almaty and Astana there is a slight decrease in this ratio. This dynamic may reflect more intensive registration processes in the largest agglomerations (including the "backlog" of new registrations that do not immediately become sustainable), as well as a more competitive environment and increased "selectivity" of the urban market, where some registrations are not converted into stable functioning (Bureau of National Statistics, 2025).

The growth rates of SMEs in Almaty and Astana (about 8-10%) significantly exceed the national growth of existing SMEs (+3.5% according to Table 1), which indicates an accelerated concentration of entrepreneurial activity in the largest urban centers and confirms their role as key "growth poles" of entrepreneurship in the national economy (Bureau of National Statistics, 2025).

After analyzing the scale of the entrepreneurial base in cities of national importance (Table 2), it is advisable to proceed to assessing the socio-economic "weight" of entrepreneurship, that is, its contribution to employment and output. Such a transition is fundamentally important, since the same growth rates in the number of SMEs can be accompanied by different employment dynamics and different levels of output, reflecting differences in industry structure, productivity, and the degree of concentration of business activity in large agglomerations.

In this logic, Table 3 compares cities of national importance according to two key indicators: the number of people employed in SMEs (as of 01.01.2024 and 01.01.2025) and the output of SMEs (for January–December 2023 and January–December 2024). The presented data allow: (1) to assess the role of SMEs as an employer in each city; (2) to identify differences in the economic contribution of SMEs in value terms; (3) to determine the specifics of output dynamics, taking into account the need to distinguish nominal and real changes (Bureau of National Statistics, 2025).

Table 3 — Employment and output of SMEs in cities of republican significance
(01.01.2024/01.01.2025; output - January–December 2023/2024)

Territory	Employed in SMEs, 01.01.2024 (people)	Employed in SMEs, 01.01.2025 (people)	Δ , %	SME output 2023, million tenge	SME output 2024, million tenge	Δ , %
Astana	515 502	528 217	+2,5	14 720 400	15 834 563	+7,6
Almaty	949 253	972 080	+2,4	19 256 180	24 878 670	+29,2
Almaty	233 360	244 622	+4,8	2 670 111	3 482 042	+30,4

Source: Bureau of National Statistics (2025).

Table 3 allows us to compare cities of national importance by two key parameters reflecting the socio-economic contribution of the SME sector.: (1) the number of employees in SMEs (as of 01.01.2024 and 01.01.2025) and (2) the output of SMEs (for January–December 2023 and January–December 2024). Such a comparison makes it possible to assess not only the scale of entrepreneurship as an employer, but also the cost effectiveness of entrepreneurial activity in large agglomerations (Bureau of National Statistics, 2025).

In terms of absolute employment, the SME sector of Almaty occupies a leading position: as of 01.01.2025, 972,080 people were employed in SMEs in the city, which significantly exceeds the similar indicators of Astana (528,217 people) and Shymkent (244,622 people) (Bureau of National Statistics, 2025).

At the same time, the rates of employment growth in SMEs in Almaty (+2.4%) and Astana (+2.5%) are almost identical, indicating similar dynamics of

employment expansion in the two largest urban centers. Employment growth is higher in Shymkent (+4.8%), but this effect should be interpreted based on a lower baseline (Bureau of National Statistics, 2025).

In value terms, the output of Almaty SMEs in 2024 amounted to 24,878,670 million tenge ($\approx$ 24.9 trillion tenge), which exceeds the output of Astana SMEs (15,834,563 million tenge) and is many times higher than Shymkent (3,482,042 million tenge) (Bureau of National Statistics, 2025).

This configuration indicates a high concentration of entrepreneurial economic activity in Almaty and confirms the role of the metropolis as the largest hub of business services and trade, where a significant part of business operations is expressed in large value movements.

A comparison of 2023 and 2024 demonstrates the heterogeneity of output dynamics: in Astana, the increase was +7.6%, while in Almaty +29.2%, and in Shymkent +30.4% (Bureau of National Statistics, 2025).

However, these dynamics characterize the nominal change in output. The statistical publication separately records that in the Republic of Kazakhstan, the output of SMEs in 2024 increased by 11.5% in comparable prices (including CPI). Consequently, the interpretation of urban growth rates, especially in the case of high nominal values, should take into account the influence of price factors and industry structure, since part of the increase may be due to inflationary effects (Bureau of National Statistics, 2025).

Comparing employment growth and output growth allows us to identify an important pattern: with close employment growth rates ($\approx$ 2.4–2.5%), Almaty demonstrates significantly higher output growth (+29.2% in nominal terms) than Astana (+7.6%). This indicates possible differences in the structure of entrepreneurship (the share of trade and high-turnover services), the degree of concentration of large SMEs, and the value capacity of markets (Bureau of National Statistics, 2025).

Shymkent is characterized by a combination of higher employment dynamics (+4.8%) and significant nominal output growth (+30.4%), which may reflect a phase of accelerated expansion of entrepreneurial activity with a low baseline, but this hypothesis requires clarification in a structural context (for example, by type of activity) (Bureau of National Statistics, 2025).

To deepen the interpretation of the results presented in Tables 1-3, it is necessary to move from absolute levels (number of subjects, employment, output) to derived, comparable indicators that allow us to assess the concentration of entrepreneurial activity and correlate the economic contribution of SMEs with the scale of employment. This approach is important because identical or similar values of employment and the number of subjects may be accompanied by different output values, reflecting differences in industry structure, market value capacity, and relative productivity of the business sector.

In this regard, Table 4 presents the shares of Almaty calculated on the basis of official aggregated data in national indicators (in operating subjects of SMEs,

employment of SMEs and output of SMEs), as well as the specific indicator "output of SMEs per 1 employee". These tables make it possible to quantify how the economic result of Almaty's entrepreneurship correlates with its contribution to employment and the scale of the entrepreneurial base, thereby providing a more informed assessment of the specifics of the metropolis as a leading business and service center in Kazakhstan (Bureau of National Statistics, 2025).

Table 4 — Derived indicators (shares and "output per 1 employee")

Indicator	Almaty	Republic of Kazakhstan
Share in existing SME entities (01.01.2025), %	17,8	100,0
Share of SME employment (01.01.2025), %	22,0	100,0
Share in SME output (2024), %	30,4	100,0
SME output per 1 employee (2024 / employment as of 01.01.2025), million tenge/person.	25,6	18,5
The note was compiled by the authors		

Table 4 presents derived indicators calculated on the basis of published aggregated data, and allows us to move from describing the absolute scale of SMEs (subjects, employment, output) to assessing the concentration of economic output and the conditional "output saturation" of entrepreneurship in Almaty in comparison with the average level in the Republic of Kazakhstan (Bureau of National Statistics, 2025).

A comparison of the shares shows that Almaty accumulates 17.8% of the country's existing SME entities, generates 22.0% of SME employment and provides 30.4% of SME output in 2024 (Bureau of National Statistics, 2025).

This configuration demonstrates a persistent imbalance: the economic contribution of Almaty entrepreneurship in value terms significantly exceeds its contribution to employment. From a methodological point of view, this means that the entrepreneurial sector of a megalopolis is characterized by a higher concentration of turnover/added value per unit of labor compared to the national average. This result is usually consistent with agglomeration effects and the dominance of high-value activities in the structure of the urban economy (trade, financial and professional services, logistics and business services), which leads to the formation of large output with comparable employment (Bureau of National Statistics, 2025).

The estimated indicator of SME output per employee (in terms of "output/employment") is ≈ 25.6 million tenge/person for Almaty, while the average for Kazakhstan is ≈ 18.5 million tenge/person (Bureau of National Statistics, 2025). The excess of this indicator in Almaty over the national average is a quantitative confirmation that the entrepreneurial activity of the metropolis has a higher value "density" of the result. In the interpretation for the article, this is consistent with the role of Almaty as the largest business and service center, where financial infrastructure, professional services and solvent demand are concentrated, ensuring high turnover in the SME sector.

At the same time, a methodological limitation should be emphasized: the "output per 1 employee" indicator is calculated from aggregated data and reflects cost rather

than technological productivity; its value is significantly influenced by the industry structure, differences in price dynamics and the share of high-turnover activities. Therefore, it should be considered as an indicator of comparative graduation rate, and not as a direct analogue of the labor productivity indicator in a strict econometric sense (Bureau of National Statistics, 2025).

Discussion. The results presented in Tables 1-4 allow us to characterize the development of small and medium-sized enterprises in 2024 as a process combining a moderate expansion of the quantitative parameters of the sector and a more pronounced increase in value output, while increasing the territorial concentration of entrepreneurial activity in the largest urban agglomerations, primarily in Almaty (Bureau of National Statistics, 2025). At the national level, an increase in the number of registered (+3.8%) and active (+3.5%) SMEs, as well as an increase in employment (+2.2%) indicate a steady but moderate expansion of the business base. This dynamic indicates the continued stable role of SMEs as an important segment of the economy and the labor market (Bureau of National Statistics, 2025).

At the same time, the increase in output in nominal terms (+19.2%) significantly outstrips the dynamics of employment and the number of operating entities. Taking into account the fact that the official source records an increase in output at 11.5% in comparable prices, it becomes obvious that a significant part of the increase is due to price factors (Bureau of National Statistics, 2025). This is fundamentally important for scientific interpretation: the growth of the "mass" of the sector (number of subjects, employment) reflects extensive expansion, while intensive changes (real output, structural shifts, conditional productivity) require separate analysis and cannot be directly derived from nominal indicators.

A comparative analysis of cities of national significance confirms that Almaty forms the largest entrepreneurial array: 417,039 registered and 367,784 operating SMEs as of 01.01.2025. With similar growth rates to Astana, it is Almaty that provides the largest absolute increase in the business base (Bureau of National Statistics, 2025). This configuration corresponds to the provisions of the theory of agglomeration advantages and entrepreneurial ecosystems, according to which the concentration of demand, infrastructure, business networks and human capital reduces transaction costs and increases the likelihood of sustainable business operation (Stam, 2015; Stam and van de Ven, 2021).

A slight decrease in the share of active entities among those registered in Almaty and Astana can be interpreted as the result of more intensive registration processes while simultaneously operating market selection mechanisms in a competitive urban environment. In this context, the growth of registrations is not identical to the growth of sustainable entrepreneurship, which is important for assessing the effectiveness of urban policies to support SMEs. Almaty retains its leadership in terms of the number of employees in SMEs (972,080 people as of 01.01.2025), however, key conclusions arise when comparing employment and output. The output of SMEs in the city in 2024 amounted to 24,878,670 million tenge, which is significantly higher than in other cities (Bureau of National Statistics, 2025).

Derived indicators reinforce this interpretation: Almaty's share in SME output (30.4%) is significantly higher than the share in employment (22.0%), and the indicator "output per 1 employed" (25.6 million tenge/person) exceeds the national average (18.5 million tenge/person). Such a disparity indicates a higher cost "saturation" entrepreneurship of the metropolis. The likely factors are:

- the predominance of high-turnover and service-oriented activities;
- Concentration of financial and business infrastructure;
- Performing "nodal" functions in national value chains.

At the same time, it should be emphasized that the indicator "output per 1 employee" is aggregated and cost-based, and therefore cannot be interpreted as a strict indicator of labor productivity without deflation and industry decomposition (Bureau of National Statistics, 2025).

The results of the study allow us to conclude that for Almaty, the key task is not so much to further increase the number of SMEs, but rather to ensure the quality and sustainability of growth. In the logic of entrepreneurial ecosystems, this implies the development of interrelated elements of the environment - access to finance, human capital, support institutions, market infrastructure, and business networks (Stam, 2015; Stam and van de Ven, 2021).

Practical implications include the need to:

- improve tools to support scalable companies;
- stimulating technological and innovative activity;
- development of export orientation of SMEs;
- Improving the quality of urban business infrastructure.

Thus, the revealed concentration of economic output in a megacity requires a shift in policy emphasis from quantitative expansion to creating conditions for sustainable and productive business models.

The limitations of this analysis are due to the use of aggregated statistical data. To deepen the conclusions, it is advisable to:

- deflate urban output by type of activity;
- perform the sectoral decomposition of employment and output of SMEs;
- supplement the analysis with indicators of survival, investment activity and innovation dynamics of enterprises.

The expansion of the empirical base will make it possible to more accurately assess the structural features of Almaty's entrepreneurship and determine the directions of its long-term transformation.

Conclusion. The analysis showed that the development of small and medium-sized enterprises in the Republic of Kazakhstan in 2024 was characterized by a moderate increase in the number of subjects and employment with a more pronounced dynamics of value output. At the national level, there has been an increase in the number of registered and operating SMEs, as well as an increase in employment, which confirms the sustainable role of the sector in shaping economic activity and the labor market. At the same time, a comparison of nominal and real

output indicators indicates the need for a careful interpretation of the dynamics, taking into account price factors.

The territorial analysis revealed an increased concentration of entrepreneurial activity in the largest urban agglomerations. Almaty holds a leading position in terms of the number of SMEs, employment and output, forming a significant share of the national value result. At the same time, the city's share in SME output significantly exceeds its share in employment, which indicates a higher "graduation saturation" of the business sector of the metropolis and confirms its status as a key business and service center of the country.

The results obtained allow us to conclude that the further development of entrepreneurship in Almaty and other large cities should be focused not only on the quantitative expansion of the business base, but also on improving the quality of growth - sustainability, productivity and the ability of enterprises to scale. Strategically, this involves improving the institutional environment, developing tools to support growing companies, stimulating innovation and strengthening urban business infrastructure.

Thus, the identified trends confirm that SMEs remain one of the key factors of Kazakhstan's economic dynamics, and the concentration of entrepreneurial activity in the largest agglomerations creates both additional growth opportunities and new challenges for regional and urban economic policy.

References

- Autio E., Nambisan S., Thomas L.D.W., and Wright M. (2018) Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1). — P. 72–95. <https://doi.org/10.1002/sej.1266> (in Eng.)
- Baumol W.J. (1990) Entrepreneurship: Productive, unproductive, and destructive. *Journal of Political Economy*, 98(5). — P. 893–921. (in Eng.)
- Bekzhanova T., Aliyev M., Tussibayeva G., Altynbekov M., and Akhmetova A. (2023) The development of small and medium-sized businesses and its impact on the trend of unemployment in Kazakhstan. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 17(4). — P. 73–99. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v17i4.06> (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2024, August 15). Osnovnye pokazateli kolichestva sub"ektov v Respublike Kazakhstan (na 1 avgusta 2024 g.) [Key indicators of the number of entities in the Republic of Kazakhstan (as of August 1, 2024)]. Astana. (in Russian).
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2025, April 15). Maloe i srednee predprinimatel'stvo (yanvar'–dekabr' 2024 g.) [Small and medium entrepreneurship (January–December 2024)]. Astana. (in Russian).
- Damu Entrepreneurship Development Fund (2024) Annual report 2024. Astana. (in Eng.)
- Global Entrepreneurship Monitor (2024) GEM 2023/2024 global report: 25 years and growing. GEM Consortium. (in Eng.)
- Isenberg D.J. (2010) The big idea: How to start an entrepreneurial revolution. *Harvard Business Review*. (in Eng.)
- Nambisan S. (2017) Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6). — P. 1029–1055. <https://doi.org/10.1111/etap.12254> (in Eng.)
- North D.C. (1990) Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge University Press. (in Eng.)

OECD (2018) SME and entrepreneurship policy in Kazakhstan 2018. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264301450-en> (in Eng.)

OECD (2021a) The digital transformation of SMEs. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en> (in Eng.)

OECD (2021b) Understanding firm growth: Helping SMEs scale up. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/fc60b04c-en> (in Eng.)

OECD (2023a) OECD SME and entrepreneurship outlook 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/342b8564-en> (in Eng.)

OECD/European Commission (2023) The missing entrepreneurs 2023: Policies for inclusive entrepreneurship and self-employment. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/230efc78-en> (in Eng.)

Schumpeter J.A. (1934) The theory of economic development. Harvard University Press. (in Eng.)

Stam E. (2015) Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23(9). — P. 1759–1769. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484> (in Eng.)

Stam E., and van de Ven A. (2021) Entrepreneurial ecosystem elements. *Small Business Economics*, 56(2). — P. 809–832. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00270-6> (in Eng.)

Urbano D., Aparicio S., and Audretsch D. (2019) Twenty-five years of research on institutions, entrepreneurship, and economic growth: What has been learned? *Small Business Economics*, 53. — P. 21–49. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0038-0> (in Eng.)

World Bank (2023) Kazakhstan economic update, Spring 2023: Economic recovery during challenging times. World Bank. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 629-645

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1178>

UDC 005.96

IRSTI 06.77.59

©**Bekisheva A.^{1*}, Beketova K.¹, Dorohova N.², 2026.**

¹Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan;

²Voronezh State University, Voronezh, Russia.

E-mail: bekisheva.aigerim1@mail.ru

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PRACTICES AND EMPLOYEE PERCEPTIONS IN KAZAKHSTAN'S CIVIL SERVICE

Bekisheva Aigerim — doctoral student, EP «Economics and Management» of the Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: bekisheva.aigerim1@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0009-0004-2770-171X>;

Beketova Kamar — Candidate of economics, EP «Economics and Management» of the Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,

E-mail: kamar82@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0001-5094-9140>;

Dorokhova Natalia — Doctor of Economics, Department of Labor Economics and Fundamentals of Management, Voronezh State University, Voronezh, Russia,

E-mail: nv_dorohova@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0001-7092-2623>.

Abstract. This study explores civil servants' perceptions of human resource management (HRM) practices in Kazakhstan, focusing on five key areas: employee engagement, incentives and rewards, career development, workforce management, and recruitment processes. Although recent reforms in Kazakhstan have highlighted meritocracy and professionalisation, there is limited empirical evidence on how employees experience these changes, especially in transitional public administration settings. The novelty of this study resides in its empirical evaluation of HRM practices through employee perceptions, providing insights from a post-Soviet governance environment that is underrepresented in existing research. The research is based on a survey of 105 civil servants working in central government agencies, local executive bodies, and territorial divisions. Data were analysed using SPSS, employing descriptive statistics, non-parametric tests, ANOVA, correlation, and regression analysis. The results reveal a complex pattern. No significant differences were found across gender, job position, or institutional type in key HRM areas, indicating a certain level of formal standardisation in HR practices. However, a strong positive relationship between employee engagement and career development confirms the importance of participatory HRM practices. At the same

time, an unexpected positive correlation between perceptions of workload fairness and transfer intentions suggests that procedural fairness alone is not enough to retain staff when dissatisfaction with salary and limited career advancement persist. This highlights a significant gap between formal HR reforms and actual employee experiences. The study contributes to the literature by extending HRM research into transitional governance contexts and offers practical recommendations for strengthening civil service systems through better compensation, participatory practices, and transparent recruitment.

Keywords: Human Resource Management (HRM); Civil Service Reform; Employee Involvement; Career Growth; Pay Satisfaction; Employee Retention; Transitional Governance

For citations: Bekisheva A., Beketova K., Dorohova N. Human resource management practices and employee perceptions in Kazakhstan's civil service. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 629-645. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1178>

©Бекишева А.^{1*}, Бекетова К.¹, Дорохова Н.², 2026.

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан;

²Воронеж мемлекеттік университеті, Воронеж, Ресей.

E-mail: bekisheva.aigerim1@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗМЕТІНДЕГІ АДАМ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ ТӘЖІРИБЕЛЕРІ ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ҚАБЫЛДАУЫ

Бекишева Айгерім — докторант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Экономика және басқару БББ, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: bekisheva.aigerim1@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0009-0004-2770-171X>;

Бекетова Қамар — экономика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Экономика және басқару БББ, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: kamar82@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0001-5094-9140>;

Дорохова Наталья — экономика ғылымдарының докторы, Еңбек экономикасы және басқару негіздері кафедрасы, Воронеж мемлекеттік университеті, Воронеж, Ресей,

E-mail: nv_dorohova@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0001-7092-2623>.

Аннотация. Бұл зерттеу Қазақстандағы мемлекеттік қызметшілердің адам ресурстарын басқару (HRM) тәжірибелеріне қатысты қабылдауын талдайды және бес негізгі өлшемге назар аударады: қызметкерлердің тартылуы, ынталандыру және марапаттау, мансаптық даму, кадрлық құрамды басқару және іріктеу рәсімдері. Қазақстанда жүргізіліп жатқан соңғы реформалар меритократия мен кәсібилендіру қағидаттарына басымдық бергенімен, бұл реформалардың қызметкерлер тарапынан қалай қабылданатыны жөніндегі эмпирикалық деректер, әсіресе өтпелі мемлекеттік басқару жағдайында, әлі де жеткіліксіз зерттелген. Зерттеудің ғылыми жаңалығы – HRM тәжірибелерін

қызметкерлердің қабылдауы арқылы эмпирикалық тұрғыдан бағалауы және ғылыми әдебиетте жеткілікті қамтылмаған посткеңестік басқару ортасы туралы жаңа түсініктер ұсынуында. Зерттеу орталық мемлекеттік органдарда, жергілікті атқарушы органдарда және аумақтық бөлімшелерде жұмыс істейтін 105 мемлекеттік қызметшінің сауалнамасына негізделген. Деректер SPSS бағдарламасы арқылы сипаттамалық статистика, параметрлік емес тесттер, ANOVA, корреляциялық және регрессиялық талдау әдістерін қолдана отырып өңделді. Нәтижелер күрделі және біркелкі емес үрдісті көрсетті. HRM-нің негізгі өлшемдері бойынша жыныс, лауазым немесе мекеме түріне байланысты мәнді айырмашылықтар анықталмады, бұл HR тәжірибелерінің белгілі бір деңгейде формалды стандартталғанын көрсетеді. Сонымен қатар, қызметкерлердің тартылуы мен мансаптық даму арасында күшті оң байланыс анықталып, партисипативті HRM тәжірибелерінің маңыздылығын растады. Сонымен бірге, жұмыс жүктемесінің әділдігі мен ауысу ниеті арасындағы күтпеген оң байланыс жалақыға қанағаттанбаушылық пен мансаптық өсу мүмкіндіктерінің шектеулігі жағдайында тек рәсімдік әділеттіліктің қызметкерлерді ұстап қалуға жеткіліксіз екенін көрсетті. Бұл нәтиже формалды HR реформалар мен қызметкерлердің нақты тәжірибесі арасындағы маңызды алшақтықты айқындайды. Зерттеу HRM саласындағы ғылыми әдебиетті өтпелі басқару контекстіне кеңейтіп, мемлекеттік қызмет жүйесін жетілдіруге бағытталған практикалық ұсыныстар береді, атап айтқанда еңбекақы жүйесін жетілдіру, қызметкерлерді тарту тәжірибелерін дамыту және іріктеу рәсімдерінің ашықтығын қамтамасыз ету.

Түйін сөздер: адам ресурстарын басқару (HRM), мемлекеттік қызмет реформасы, қызметкерлерді тарту, мансаптық өсу, еңбекақыға қанағаттану, персоналды ұстап қалу, өтпелі басқару

©Бекишева А.^{1*}, Бекетова К.¹, Дорохова Н.², 2026.

¹Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан;

²Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия.
E-mail: bekisheva.aigerim1@mail.ru

ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ И ВОСПРИЯТИЕ СОТРУДНИКОВ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ КАЗАХСТАНА

Бекишева Айгерим — докторант, ОП «Экономика и управление» Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: bekisheva.aigerim1@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0009-0004-2770-171X>;

Бекетова Камар — кандидат экономических наук, ОП «Экономика и управление» Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: kamar82@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0001-5094-9140>;

Дорохова Наталья — доктор экономических наук, кафедра экономики труда и основ менеджмента, Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия,

E-mail: nv_dorohova@mail.ru, ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0001-7092-2623>.

Аннотация. Данное исследование анализирует восприятие государственными служащими практик управления человеческими ресурсами (HRM) в Казахстане, сосредотачиваясь на пяти ключевых измерениях: вовлечённость сотрудников, стимулы и вознаграждения, карьерное развитие, управление персоналом и процедуры подбора кадров. Несмотря на то что последние реформы в Казахстане ориентированы на меритократию и профессионализацию, эмпирические данные о том, как эти реформы воспринимаются сотрудниками, остаются ограниченными, особенно в условиях переходного государственного управления. Научная новизна исследования заключается в эмпирической оценке практик HRM через призму восприятия сотрудников, что позволяет получить новые представления о постсоветской управленческой среде, недостаточно отражённой в научной литературе. Исследование основано на опросе 105 государственных служащих, работающих в центральных государственных органах, местных исполнительных органах и территориальных подразделениях. Данные были проанализированы с использованием программы SPSS с применением описательной статистики, непараметрических тестов, ANOVA, корреляционного и регрессионного анализа. Полученные результаты демонстрируют сложную и неоднозначную картину. Значимых различий по полу, должностному уровню или типу учреждения в ключевых измерениях HRM выявлено не было, что свидетельствует о некоторой формальной стандартизации практик управления персоналом. В то же время выявлена сильная положительная связь между вовлечённостью сотрудников и карьерным развитием, что подтверждает важность партисипативных практик HRM. Одновременно обнаружена неожиданная положительная корреляция между справедливостью распределения рабочей нагрузки и намерением перейти в другие организации, что указывает на недостаточность одной лишь процедурной справедливости для удержания сотрудников в условиях сохраняющегося недовольства уровнем оплаты труда и ограниченных возможностей карьерного роста. Данный результат подчёркивает существенный разрыв между формальными реформами HR и реальным опытом сотрудников. Исследование вносит вклад в развитие научной литературы, расширяя анализ HRM на контексты переходного государственного управления, а также предлагает практические рекомендации по совершенствованию системы государственной службы, включая улучшение системы оплаты труда, развитие партисипативных практик и обеспечение прозрачности процедур подбора кадров.

Ключевые слова: управление человеческими ресурсами (HRM), реформа государственной службы, вовлечение сотрудников, карьерный рост, удовлетворённость оплатой труда, удержание персонала, переходное управление

Introduction. For decades, human resource management has been recognised as a fundamental element of organisational success, as the sustainability and growth of institutions largely depend on the efficiency and productivity of their workforce.

To achieve and maintain a competitive advantage, organisations must not only leverage but also strategically deploy their human capital (Dessler, 2024). Human resource management (HR) practices play a central role in this endeavour, as they create a unique and inimitable source of advantage through employees (Balgovind, 2007; Jena and Pradhan, 2014). Consequently, sound HR policies and practices serve as critical drivers of productivity and development (Hallberg and Schaufeli, 2006; Paul and Anantharaman, 2003). Numerous studies consistently emphasise the key role of human resource management (HRM) in ensuring organisational success and employee performance (Condrey, 1995; Huselid, 1995; Koys, 2001). However, most of this research on the links between HR practices, organisational performance and employee attitudes has focused on the Western context (Delaney and Huselid, 1996; Huselid, 1995; Katou and Budvar, 2007; Ouabi et al., 2024), with relatively limited attention to developing and transition economies, including Kazakhstan.

In Kazakhstan, human resource management (HRM) reforms are systematically embedded through flagship initiatives such as the National Plan "100 Concrete Steps" and the long-term Strategy "Kazakhstan 2050," which highlight meritocracy, professionalisation, and performance-based pay in the public sector (Aliyeva, 2017). Moreover, the government has implemented structured HR performance assessment mechanisms based on international standards, such as the Canadian Management Accountability Framework (CMAF) and the European Common Assessment Framework (ECAF). These mechanisms evaluate key areas, including staff turnover, training, promotion opportunities, workload distribution, and corruption prevention, and incorporate employee surveys to gauge perceptions of engagement, fairness, and satisfaction.

Globally, there is strong empirical evidence that HR practices significantly influence employee attitudes, especially regarding engagement, satisfaction, and retention. Research conducted in public sector organisations (PSOs) shows that HR practices are positively linked to job satisfaction, with employee engagement serving as a mediator in this relationship (Pradhan, Dash and Jena, 2017). Engaged employees are more likely to see their organisations as supportive, respond with greater motivation, and demonstrate loyalty and productivity. Although such evidence is increasingly compelling internationally, the situation in Central Asia remains relatively understudied, leaving a substantial gap in understanding how public servants perceive and evaluate HR reforms.

This study aims to fill this gap by exploring the perceptions of human resource management (HRM) practices among 105 civil servants working in central government agencies, local government bodies (akimats), and territorial divisions in Kazakhstan. The survey instrument, adapted from national and international HRM assessment frameworks, covers five thematic areas: engagement, incentives and rewards, career development, human resource management, and personnel selection. By analysing these areas, the study aims to identify both the strengths and weaknesses of HRM implementation from the perspective of civil servants, thereby

contributing to the ongoing debate on how HRM reforms influence employee satisfaction and organisational performance in transitional public administration.

Despite Kazakhstan's significant progress in modernizing the civil service and embedding meritocratic principles in HR policy, significant challenges remain in translating these reforms into the actual experiences of employees. Previous assessments have identified persistent issues, including high turnover, dissatisfaction with salary levels, uneven workload distribution, and limited career advancement opportunities (Aliyeva, 2017). While international research consistently demonstrates that effective HR practices combined with employee engagement improve job satisfaction and retention (Pradhan et al., 2017), empirical confirmation of this dynamic in Kazakhstan remains rare. In the absence of such evidence, HR reforms risk becoming mere procedural compliance rather than addressing the deeper motivational and developmental needs of civil servants.

In light of the identified research gap, this study aims to offer a comprehensive analysis of civil servants' perceptions of human resource management (HRM) practices in Kazakhstan. Specifically, the study seeks to evaluate how HRM practices are viewed across five key dimensions, including employee engagement, incentives and rewards, career development, workforce management, and recruitment processes. Furthermore, the research investigates whether these perceptions vary according to demographic and institutional characteristics, such as gender, job position, and type of government agency. Particular attention is given to analysing the relationships between employee engagement, career development opportunities, perceived workload fairness, and intentions to transfer, to better understand the underlying mechanisms influencing employee attitudes and retention within the civil service. By addressing these aspects, the study aims to generate empirically grounded insights that can inform both academic debates and policy reforms in transitional public administration contexts.

To fulfil the stated objectives, the following research hypotheses were formulated:

H1. Gender and Employee Engagement

Hypothesis: Male employees report greater levels of employee engagement than female employees.

H2. Position Level and Salary Adequacy

Hypothesis: Employees in higher positions (middle and senior management) report greater satisfaction with salary adequacy than rank-and-file employees.

H3. Type of Government Agency and Trust in the Recruitment System

Hypothesis: Employees working in central government agencies exhibit higher levels of trust in the recruitment system than employees in local government agencies or territorial divisions.

H4. Employee Engagement and Career Advancement

Hypothesis: Employees with greater engagement report increased satisfaction with career advancement opportunities.

H5. Workload Fairness and Transfer Intention

Hypothesis: Employees who perceive a fair workload are less likely to report an intention to transfer.

Literature Review. Human resource management (HRM) has long been viewed as a strategic tool for enhancing organisational performance, as its practices directly impact employee attitudes, engagement, and job satisfaction (Price, 2004; Huselid, 1995). Fundamental research highlights that HRM not only ensures the effective utilisation of human capital but also generates unique, inimitable advantages that are difficult for competitors to replicate (Balgovind, 2007; Hallberg and Schaufeli, 2006). Consequently, well-designed HRM plays a vital role in motivating employees, boosting satisfaction, and maintaining retention in both the private and public sectors (Paul and Anantharaman, 2003; Koys, 2001).

Extensive international research has examined the links between HR practices and job satisfaction, often emphasising employee engagement as a key mediating factor. Pradhan, Dash, and Jena (2017) found that in Indian public sector enterprises, HR practices such as career development opportunities, training, and participation in decision-making were positively related to job satisfaction, with employee engagement acting as a significant mediator. This aligns with social exchange theory (Blau, 1964), which suggests that when organisations invest in supportive HR practices, employees reciprocate through increased engagement, commitment, and satisfaction. Similar findings have been documented in Western contexts, where HR practices have consistently been associated with positive employee outcomes, including workplace trust, motivation, and lower turnover rates (Delaney and Huselid, 1996; Gould-Williams, 2003; Katu and Budvar, 2007).

In the public sector, job satisfaction is especially important because it influences employee retention, productivity, and the quality of services delivered. Research shows that HR practices in public organisations improve staff morale and performance, challenging old stereotypes of passivity and indifference among public servants (Linna et al., 2010; Kim, 2010). For example, Steyn (2004) found that Dutch public sector employees who viewed HR practices positively experienced higher job satisfaction, while Gould-Williams (2003) highlighted the significance of HR policies in building trust and boosting the performance of local government in the United Kingdom. These studies demonstrate that effective HR systems in the public sector can turn institutional reforms into tangible benefits for employees.

Gender differences in work experiences have long been acknowledged in HRM research. Studies show that men and women often view engagement, participation, and recognition differently due to structural and cultural influences (Jeet and Sayeeduzzafar, 2014). In many public sectors, men have historically had greater access to decision-making and leadership roles, which may enhance their sense of engagement. Pradhan et al. (2017) demonstrated that HR practices encouraging participation in decision-making and employee voice significantly boost engagement and job satisfaction; however, these effects may not be experienced equally across genders. International research indicates that women often report lower satisfaction with engagement because of barriers such as underrepresentation in leadership and unequal access to career opportunities (Vu et al. 2025). Therefore, it is reasonable to suggest that male employees are more likely to perceive higher levels of engagement than their female counterparts.

Compensation is consistently recognised as a vital factor in job satisfaction. Employees in management positions not only earn higher salaries but also express stronger perceptions of pay fairness and adequacy (Khan, 2010). Pradhan et al. (2017) emphasise that HR practices, such as promotions and job security, contribute to employee satisfaction by linking pay and recognition to employee contributions. In hierarchical public organisations, job level significantly influences perceptions of pay. Research in the banking and manufacturing sectors similarly indicates that managers and supervisors report higher pay satisfaction than rank-and-file employees (Jeet and Sayeeduzzafar, 2014). In the civil service, where pay scales are formalised, mid- and senior-level employees often receive additional benefits, prestige, and security, which strengthen perceptions of adequacy. This body of evidence supports the view that employees in management roles tend to report greater satisfaction with pay adequacy.

Trust in recruitment processes reflects employees' perceptions of fairness, transparency, and meritocracy in HR practices. Pradhan et al. (2017) note that HR policies signal an organisational commitment to fairness and competence, which increases engagement and satisfaction. International studies of public sector organisations confirm that transparent recruitment promotes trust and productivity in the workplace (Gould-Williams, 2003; Steijn, 2004). In Kazakhstan, reforms have emphasised merit-based recruitment, particularly in central government agencies (Aliyeva, 2017). However, local executive bodies and territorial divisions may face challenges such as resource constraints and local patronage, which can reduce employee trust in HR practices. Previous research on organisational justice and HR management effectiveness suggests that trust levels are higher in organisations with more standardised and formalised HR procedures (Cropanzano and Mitchell, 2005). Therefore, employees of central government agencies are expected to demonstrate higher confidence in hiring compared to their colleagues in local or territorial institutions.

Employee engagement is a crucial predictor of career satisfaction. When individuals feel that their opinions are valued and that they are involved in organisational decision-making, they are more likely to see opportunities for career progression (Razieh Hashemi, 2025). Pradhan et al. (2017) empirically demonstrated that HR practices that enhance employee engagement and participation significantly impact both engagement and job satisfaction. Social exchange theory (Blau, 1964) suggests that employees reciprocate organisational support by becoming more committed and motivated, which in turn creates pathways for career advancement. Research across various sectors confirms that engagement fosters a stronger sense of ownership and alignment with organisational goals, thereby improving employees' perceptions of growth opportunities (Suhail et al., 2025). Consequently, increased employee engagement is expected to be positively associated with satisfaction regarding career development.

Workload fairness is closely linked to perceived organisational justice, which significantly affects employee retention and intentions to leave. Pradhan et al. (2017)

emphasise that fair HR practices, such as equal task distribution and recognition, enhance engagement and satisfaction, thereby reducing turnover. Research indicates that when employees perceive their workload as fair, they are less likely to seek transfers or resign (Shore and Wayne, 1993; Ram and Prabhakar, 2011). Conversely, uneven workload distribution can cause dissatisfaction, disengagement, and higher intentions to leave. Empirical studies within the public sector confirm that workload fairness is a vital factor in fostering loyalty and lowering turnover intentions (Linna et al., 2010). Therefore, perceived fairness in workload allocation is inversely related to turnover intentions.

Although there is significant international research showing that HRM practices positively influence employee engagement, satisfaction, and retention, several key limitations still exist. First, most studies are focused on Western or highly institutionalised public sector contexts where governance systems, organisational cultures, and incentive structures differ greatly from those in transitional or post-Soviet environments. Consequently, the relevance of these findings to countries like Kazakhstan remains uncertain. Second, while many studies highlight the importance of specific HRM practices such as compensation, career development, or participation in decision-making, they often examine these in isolation, ignoring potential interactions and conflicts between them. For instance, although workload fairness is generally linked to greater retention, recent evidence indicates that this may not apply in settings where other motivational factors, such as dissatisfaction with salaries or limited career advancement, are still problematic.

Furthermore, existing research often depends on formal policy analysis or organisational-level indicators, paying insufficient attention to how HRM practices are actually perceived and experienced by employees. This creates a gap between the intended outcomes of HR reforms and their real-world effects on employee attitudes and behaviour. In the context of Kazakhstan, where civil service reforms have emphasised meritocracy and standardisation, empirical studies examining employee perceptions are still limited. Consequently, there is a clear need for research that not only assesses HRM practices across multiple dimensions but also critically explores how these practices interact and affect employee outcomes in a transitional governance setting. This study addresses this gap by offering an integrated, perception-based analysis of HRM practices in Kazakhstan's civil service.

Methodology. Data for this study were collected through a structured survey designed to evaluate civil servants' perceptions of human resource management practices within government agencies. The instrument was adapted from existing civil service assessment systems and included several items organised into thematic categories. Each item was rated on a five-point Likert scale ranging from 1 ("strongly disagree") to 5 ("strongly agree"). The survey investigated five key aspects of human resource management practices. The first aspect, engagement, measured how involved employees are in the organisation, including their understanding of work goals, their perception that their opinions are considered in decision-making, and

reports of positive relationships with colleagues. The second aspect, incentives and rewards, assessed perceptions of recognition and compensation systems, including the effectiveness of non-financial recognition, the motivational impact of bonuses, and the perceived adequacy of salaries. The third aspect, career development, examined opportunities for professional growth and advancement, focusing on the ability to fully utilise knowledge, perceptions of promotion prospects, and the prestige associated with the civil service. The fourth dimension, human resource management, evaluated workload distribution and organisation of working hours, asking respondents whether they frequently worked overtime or on weekends, if work was evenly distributed, and whether they intended to transfer to the private sector. Lastly, the dimension related to recruitment measured perceptions of the transparency and fairness of recruitment processes, emphasising trust in recruitment procedures, the influence of department heads on personnel decisions, and the overall openness of civil service recruitment.

The data collection process adhered to a structured and standardised method. The questionnaire was distributed electronically to civil servants via institutional communication channels, and participation was voluntary and anonymous. Respondents were informed about the purpose of the study and assured of the confidentiality of their responses, which helped to minimise social desirability bias. Using a self-administered questionnaire reduced interviewer influence and maintained consistency in data collection across participants. The data collection period was confined to a specific timeframe, ensuring that responses reflected a relatively stable organisational context.

The survey involved civil servants working in central government agencies, local executive bodies (akimats), and territorial divisions. Participation was voluntary and anonymous to ensure confidentiality and encourage honest responses. A total of 105 civil servants took part in the survey. The majority of respondents were women (65.7%), while men accounted for 34.3%. Regarding age, the largest group was under 25 years old (31.4%), followed by those aged 25–34 (19.0%) and 35–44 (19.0%). Respondents aged 55–64 comprised 18.1% of the sample, those aged 45–54 made up 10.5%, and only 1.9% were aged 65 and older. Civil service experience varied: 21.9% of participants reported having less than one year of service, with a similar proportion having between one and three years of service. About 9.5% had between four and seven years of experience, 15.2% between eight and fifteen years, and 31.4% had more than fifteen years. Institutional affiliation also differed: 47.6% worked in central government bodies (including ministries and departments), 39.0% in local government bodies, and 13.3% in territorial divisions. Regarding education, half of the respondents (50.5%) held a bachelor's degree, while 35.2% had secondary or technical qualifications. A smaller proportion held postgraduate degrees: 11.4% had a master's degree and 2.9% a doctorate or equivalent.

Although the sample size ($N = 105$) may seem modest, it is considered sufficient for exploratory quantitative analysis in organisational research, especially given the relative homogeneity of the target population. The sample includes respondents

from central government agencies, local executive bodies, and territorial divisions, ensuring institutional diversity and improving the representativeness of the data. Additionally, variation in demographic characteristics such as age, gender, work experience, and position level further supports the analytical robustness of the study. While the sample does not aim to be statistically representative of the entire civil service of Kazakhstan, it offers a sufficiently diverse cross-sectional snapshot that enables meaningful analysis of patterns and relationships within HRM perceptions.

Responses were coded numerically and analysed using the Social Science Package (SPSS), which provided both descriptive and inferential statistical results. Descriptive statistics were utilised to summarise the sample's demographic characteristics and item-level responses across the five dimensions of HR management practices. Reliability analyses were conducted using Cronbach's alpha to assess the internal consistency of the measures. Additionally, cross-tabulations and comparative analyses were performed where necessary to examine differences by gender, age group, length of service, and institutional affiliation. The utilisation of SPSS for these analyses offered a robust and systematic approach to evaluating the survey data and drawing valid conclusions about HR management practices in Kazakhstan's government agencies.

Although normality tests (Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk) indicated deviations from normal distribution for several variables, the choice of statistical methods was guided by both theoretical and practical considerations. Parametric tests such as ANOVA, Pearson correlation, and linear regression are widely regarded as robust to moderate violations of normality, particularly in samples exceeding $N = 100$ and when group sizes are relatively balanced. Therefore, these methods were retained to allow for comparability with existing literature and to maximise analytical interpretability. To enhance the robustness of the findings, nonparametric alternatives (e.g., Mann–Whitney U test and Spearman's rank correlation) were additionally employed where appropriate. The convergence of results across parametric and nonparametric methods supports the reliability of the findings and reduces the risk of biased statistical inference.

This study has several limitations that should be recognised. First, the sample size, although adequate for statistical analysis, restricts the generalisability of the findings to the entire population of civil servants in Kazakhstan. Second, using a self-reported questionnaire introduces the possibility of response bias, including social desirability bias, where respondents may give answers they believe are favourable rather than completely accurate. Third, the cross-sectional design of the study does not permit causal inference, as it measures perceptions at a single point in time rather than over a period. Additionally, selection bias might be present, as participation was voluntary and may have attracted respondents who are more engaged or hold stronger opinions about HRM practices. Finally, although efforts were made to include participants from various types of government institutions, institutional imbalance cannot be entirely ruled out. These limitations should be taken into account when interpreting the results and emphasise the need for

future research involving larger samples, longitudinal designs, and mixed-method approaches.

Results. To improve clarity, detailed statistical procedures are not repeated here and are explained in the Methodology section; this part highlights key findings and their interpretation.

Hypothesis 1: Gender and Employee Engagement

There was no statistically significant difference in employee engagement between male and female employees ($U = 1195.00$, $Z = -0.33$, $p = .742$). Although male respondents reported slightly higher engagement levels, the difference was minimal. This indicates that gender does not significantly affect engagement perceptions within Kazakhstan's civil service. It may also suggest that recent HR reforms have promoted a more uniform experience of participation across genders, reducing traditional disparities documented in international literature.

Table 1 — Descriptive statistics and Mann–Whitney U-test results for Staff Involvement by Gender

Gender	n	M	SD	Mean Rank
Male	36	3.98	1.12	54.7
Female	69	3.89	1.21	53.9

Note. Mann–Whitney $U = 1195.00$, $Z = -0.33$, $p = .742$ (two-tailed).

Hypothesis 2: Position Level and Salary Adequacy

The analysis showed no significant differences in perceived salary adequacy across position levels ($F(2, 102) = 0.33$, $p = .720$). Employees at managerial and non-managerial levels reported similarly low satisfaction with their pay. This finding indicates that dissatisfaction with salary is systemic rather than hierarchical, reflecting structural limitations within the remuneration system rather than differences related to organisational status.

Table 2 — One-way ANOVA for Pay Sufficiency by Position Level

Source	SS	df	MS	F (p)
Between Groups	0.858	2	0.429	0.33 (.720)
Within Groups	132.660	102	1.301	
Total	133.517	104		

Hypothesis 3: Type of Government Agency and Trust in Recruitment

No statistically significant differences were observed in trust towards recruitment processes among central government agencies, local executive bodies, and territorial divisions ($F(2, 102) = 0.31$, $p = .735$). This suggests that perceptions of recruitment transparency and fairness remain fairly consistent across different types of institutions. Instead of reflecting organisational differences, this pattern may indicate a widespread perception of recruitment practices across the civil service.

Table 3 — One-way ANOVA for Recruiting Trust by Government Body Type

Source	SS	df	MS	F (p)
Between Groups	1.051	2	0.525	0.31 (.735)
Within Groups	173.797	102	1.704	
Total	174.848	104		

Hypothesis 4: Employee Engagement and Career Development

A strong and statistically significant positive relationship was identified between employee engagement and satisfaction with career development ($\rho(105) = .71, p < .001$). This finding indicates that employees who feel more involved in organisational processes are also more likely to perceive meaningful opportunities for career advancement. It highlights the central role of participatory HRM practices in shaping positive career perceptions and aligns with established international evidence.

Table 4 — Spearman's Correlation Between Staff Involvement and Career Growth

Variables	ρ	p	N
Staff Involvement – Career Growth	.711	< .001	105

Hypothesis 5: Workload Fairness and Transfer Intention

Contrary to expectations, workload fairness was positively linked to transfer intentions ($r(105) = .22, p = .025$). Regression analysis confirmed this link ($\beta = .22, p = .025, R^2 = .048$), indicating that employees who perceive workload distribution as fair are slightly more inclined to consider transferring to the private sector. This unexpected result suggests that procedural fairness alone does not guarantee employee retention. When dissatisfaction with salary levels and limited career advancement opportunities persists, fairness in workload may not serve as a retention factor. Instead, it might boost employees' confidence in their own abilities, making external opportunities more appealing. This finding highlights the complexity of motivational factors in transitional public sector contexts.

Table 5 — Pearson's Correlation Between Workload Fairness and Transfer Intention

	Workload Fairness	Transfer Intention
Workload Fairness	1	.218*
Transfer Intention	.218*	1

* Correlation is significant at the 0.05 level (two-tailed)

Regression Analysis. To further test Hypothesis 5, a simple linear regression was conducted with workload fairness as the predictor and transfer intention as the outcome. The model was significant, $F(1,103) = 5.14, p = .025$, and explained 4.8% of the variance in transfer intention ($R^2 = .048$) (Table 6). The standardised coefficient was positive ($\beta = .22, p = .025$), again indicating that employees who perceived a fairer workload were somewhat more likely to express transfer

intention. These results contradict the original hypothesis, which predicted a negative relationship.

Table 6 — Model Summary for Regression Analysis

R	R ²	Adj. R ²	SE	F (p)
.218	.048	.038	1.554	5.14 (.025)

Discussion. This study investigated civil servants' perceptions of human resource management (HRM) practices in Kazakhstan and their connection to key employee outcomes. By comparing the results with existing international literature, the study offers valuable insights into how HRM functions within a transitional public administration context.

First, the lack of significant gender differences in employee engagement contrasts with previous research suggesting that women often report lower engagement due to structural and cultural barriers (Jeet and Sayeeduzzafar, 2014; Vu et al., 2025). While these studies emphasise unequal access to decision-making and career opportunities, the findings of this study indicate a more uniform perception of engagement across genders. This may suggest that recent reforms in Kazakhstan, which prioritise meritocracy and professionalisation (Aliyeva, 2017), have reduced observable gender disparities. However, it may also reflect a broader limitation in participatory practices that affect all employees equally, regardless of gender.

Second, the finding that salary adequacy does not vary across position levels contradicts established evidence that higher-ranking employees generally report greater pay satisfaction due to increased rewards and status (Khan, 2010; Jeet and Sayeeduzzafar, 2014). Unlike these studies, the results suggest that dissatisfaction with compensation is common across hierarchical levels. This supports earlier observations in the Kazakhstani context that standardised pay systems and limited financial incentives decrease differentiation between positions (Aliyeva, 2017). Therefore, while HRM theory emphasises the motivational role of rewards (Pradhan et al., 2017), the findings indicate that this mechanism may be weakened in highly regulated public-sector systems.

Third, the absence of significant differences in trust in recruitment across institutional types challenges previous research showing that transparent and standardised recruitment practices boost organisational trust (Gould-Williams, 2003; Steijn, 2004). Although reforms in Kazakhstan have aimed to enhance merit-based recruitment, especially in central government agencies (Aliyeva, 2017), the findings indicate that these efforts have not yet resulted in varied levels of trust. This may reflect a generalised perception of recruitment practices across institutions or ongoing scepticism about their implementation, emphasising a gap between formal policy and perceived organisational justice (Cropanzano and Mitchell, 2005).

In contrast, the strong positive link between employee engagement and career development aligns with a substantial body of international research. Previous studies have shown that participatory HRM practices improve job satisfaction and

career advancement by fostering a sense of involvement and organisational support (Pradhan et al., 2017; Jose and Mampilly, 2014). The present findings affirm this link in the context of Kazakhstan, demonstrating that even within a transitional governance system, employee engagement remains a vital mechanism connecting HR practices to positive career outcomes. This supports the applicability of social exchange theory (Blau, 1964), suggesting that employees reciprocate perceived organisational support with greater commitment and positive views of their career prospects.

The most unexpected finding of this study, the positive relationship between workload fairness and transfer intentions, contradicts the dominant view in the literature that fairness reduces turnover intentions (Shore and Wayne, 1993; Ram and Prabhakar, 2011). While previous studies emphasise that equitable workload distribution enhances retention and organisational commitment, the results suggest that this relationship does not hold in the Kazakhstani context. One possible explanation is that fairness alone cannot compensate for dissatisfaction with salary and limited career advancement opportunities, which have been identified as persistent challenges in Kazakhstan's civil service (Aliyeva, 2017). In this sense, fairness may function as a necessary but insufficient condition for retention. Alternatively, employees who perceive fairness may feel more confident in their competencies and therefore be more willing to pursue external opportunities. This finding contributes to the literature by challenging the universality of assumptions about organisational justice and highlighting the importance of contextual factors in shaping employee behaviour.

Overall, the findings both confirm and expand on existing HRM research. While the link between engagement and career development matches international evidence, the lack of expected differences in gender, hierarchical rank, and institutional type, along with the counterintuitive role of workload fairness, show that HRM practices function differently in transitional governance systems. This study thus contributes to the literature by providing empirical evidence from a post-Soviet context and illustrating that formal HR reforms do not automatically lead to varied employee experiences. Instead, employee perceptions are influenced by the interaction of institutional frameworks, policy implementation, and underlying motivational factors.

Conclusion. This study explored civil servants' perceptions of human resource management (HRM) practices in Kazakhstan, concentrating on five key areas: employee engagement, incentives and rewards, career development, workforce management, and recruitment procedures. Using quantitative analysis of survey data from 105 respondents across various levels of government, the study offers empirical insights into how HRM reforms are experienced within a transitional public administration context.

The findings reveal a complex and somewhat contradictory pattern. While no significant differences were seen across gender, job position, or institutional type, indicating a level of formal standardisation in HRM practices, a strong positive link

between employee engagement and career development emphasises the importance of participatory management approaches. Simultaneously, the unexpected positive correlation between workload fairness and transfer intentions shows that procedural fairness alone is not enough to retain employees when dissatisfaction with pay and limited career opportunities remains.

The scientific contribution of this study is in extending HRM research to a post-Soviet governance context and demonstrating that established theoretical assumptions, especially those about organisational justice and motivational mechanisms, might not fully apply in transitional public sector systems. By showing that formal HR reforms do not automatically lead to varied employee experiences, the study promotes a more context-aware understanding of HRM and employee behaviour.

From a practical perspective, the findings suggest that policymakers and HR managers should adopt a more integrated approach to HRM reform. First, improving compensation systems is essential to address widespread dissatisfaction across all hierarchical levels. Second, strengthening participatory practices, such as involving employees in decision-making and enhancing communication, can reinforce engagement and support career development. Third, ensuring genuinely transparent and merit-based recruitment processes is critical for building trust in public institutions. Finally, HR policies should be designed holistically, recognising that fairness in one area (e.g., workload distribution) cannot compensate for deficiencies in others, such as pay and career progression.

Despite its contributions, the study has several limitations, including a relatively modest sample size and reliance on self-reported data, which may affect generalisability. Future research should use larger and more diverse samples, longitudinal designs, and comparative approaches across post-Soviet countries to further examine how HRM practices influence employee outcomes in different institutional contexts.

References

- Aldhaheri H., Hilmi M.F., Abudaqa A., Alzahmi R.A., and Ahmed G. (2023) The relationship between HRM practices, innovation, and employee productivity in UAE public sector: A structural equation modelling approach. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 13(2). — P. 157–176. <https://doi.org/10.1504/IJPMB.2023.128471> (In Eng.)
- Aliyeva G. (2017) *Civil service reform in Kazakhstan: Meritocracy, professionalization and pay*. Academy of Public Administration (in Eng.)
- Balgovind P. (2007) *The relationship between human resource management practices and organisational performance in the manufacturing sector of the beer industry in South Africa* (Master's thesis, University of Pretoria) (in Eng.)
- Blau P.M. (1964) *Exchange and power in social life*. Wiley (in Eng.)
- Bryson A., and White M. (2024) Human resource management technology, workplace performance, and employee well-being in the British public sector. *Labour*, 38(1). — P. 102–121. <https://doi.org/10.1111/lab.12264> (in Eng.)
- Condrey S.E. (1995) Reforming human resource management systems: Exploring the importance of organizational trust. *American Review of Public Administration*, 25(4). — P. 341–354 (in Eng.)
- Cropanzano R., and Mitchell M.S. (2005) Social exchange theory: An interdisciplinary review. *Journal of Management*, 31(6). — P. 874–900 (in Eng.)

Delaney J.T., and Huselid M.A. (1996) The impact of human resource management practices on perceptions of organizational performance. *Academy of Management Journal*, 39(4). — P. 949–969 (in Eng.)

Dessler G. (2024) *Human resource management* (17th ed.). Pearson.

Hallberg U.E., and Schaufeli W.B. (2006) Same same but different? Can work engagement be discriminated from job involvement and organizational commitment? *European Psychologist*, 11(2). — P. 119–127 (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 (in Eng.)

Jeet V., and Sayeeduzzafar (2014) A study of HRM practices and its impact on employee job satisfaction in private sector banks: A case study of HDFC Bank. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 2(1). — P. 62–68 (in Eng.)

Katou A.A., and Budhwar P.S. (2007) The effects of human resource management policies on organizational performance in Greek manufacturing firms. *Thunderbird International Business Review*, 49. — P. 1–35 (in Eng.)

Khan M.A. (2010) Effects of human resource management practices on organizational performance: An empirical study of oil and gas industry in Pakistan. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 24. — P. 157–175 (in Eng.)

Kim P.S. (2010) Strategic human resource practices: Introducing alternatives for organization performance improvement in the public sector. *Public Personnel Management*, 39(1). — P. 39–56 (in Eng.)

Koys D.J. (2001) The effects of employee satisfaction, organizational citizenship behavior, and turnover on organizational effectiveness: A unit-level longitudinal study. *Personnel Psychology*, 54(1). — P. 101–114 (in Eng.)

Linna P., Ukko J., Pekkola S., and Melkas H. (2010) Defining and measuring productivity in the public sector: Managerial perceptions. *International Journal of Public Sector Management*, 23(3). — P. 300–314. <https://doi.org/10.1108/09513551011058493> (in Eng.)

Ouabi Z., Douayri K., Barboucha F., and Boubker O. (2024) Human resource practices and job performance: Insights from public administration. *Societies*, 14(12). — 247 p. <https://doi.org/10.3390/soc14120247> (in Eng.)

Paul A.K., and Anantharaman R.N. (2003) Impact of people management practices on organizational performance: Analysis of a causal model. *International Journal of Human Resource Management*, 14(7). — P. 1246–1266. <https://doi.org/10.1080/0958519032000145648> (in Eng.)

Pradhan R.K., Dash S., and Jena L.K. (2017) Do HR practices influence job satisfaction? Examining the mediating role of employee engagement in Indian public sector undertakings. *Global Business Review*, 20(1). — P. 119–132. <https://doi.org/10.1177/097215091771138> (in Eng.)

Hashemi R., Sadeghi A., Roshanaei G., and Purfarzad Z. (2025) The relationship between the leader's empowering behaviours and work engagement: The role of psychological empowerment as a mediating variable. (in Eng.)

Suhail A., van de Voorde K., Steen T., and Meeusen C. (2025) Exploring the links between human resource practices, employee outcomes and performance at the individual and team levels. *Asia Pacific Management Review*, 30(4). — 100399 p. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2025.100399> (in Eng.)

Vu T.A., Plimmer G., and Berman E. (2025) HR competence in the public sector: Antecedents and outcomes. *Personnel Review*. <https://doi.org/10.1108/PR-04-2024-0333> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 646-664

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1179>

UDC: 330.341.1:004

IRSTI: 06.52.13

JEL: O31; O38; C23; C21; H54; R11

© Bissenbayeva S.¹, Kireyeva A.², Zhumaxanova K.M.^{3*}, 2026.¹LLP “Central Asian Academic Research Center”, Almaty, Kazakhstan;²Institute of Economics, Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan;³Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B. Goncharov, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

DIGITALIZATION, GOVERNMENT SUPPORT AND INNOVATION ACTIVITY: EVIDENCE FROM REGIONAL ANALYSIS IN KAZAKHSTAN

Bissenbayeva Sabina — Master’s degree, Junior Researcher, LLP “Central Asian Academic Research Center”, Almaty, Kazakhstan,E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;**Kireyeva Anel** — PhD, Full Professor, Institute of Economics, Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan,E-mail: kireyeva.a@uib.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3412-3706>;**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, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Abstract. In the context of the transition to a knowledge economy and increasing global competition, innovative entrepreneurship is becoming a key factor in sustainable economic growth and economic diversification. The present study is aimed at analyzing the mechanisms of stimulating innovative business development in the Republic of Kazakhstan and assessing their effectiveness based on modern econometric approaches. The empirical base of the study is based on panel data for the regions of Kazakhstan for the period 2015-2025, which allows us to take into account both temporal dynamics and interregional heterogeneity. Panel regression models (OLS and Fixed Effects), the quasi-experimental Difference-in-Differences (DID) approach, as well as the Data Envelope Analysis (DEA) efficiency analysis method were used as methodological tools. The innovation activity of enterprises is considered as a dependent variable, and the key explanatory factors are innovation

financing, government support, the level of digitalization, human capital, and the development of small and medium-sized businesses. The results of the study show that digitalization is the most significant driver of innovation activity, having a sustainable positive impact on the development of entrepreneurship. Government support also demonstrates a statistically significant causal effect, increasing the level of innovation activity by an average of 3.18 percentage points. At the same time, it was revealed that the regions use only about 76% of their innovation potential, which indicates that there are significant reserves for improving efficiency. The results obtained confirm the need for a transition to a digitally-oriented model of innovative development based on increasing resource efficiency, developing human capital and improving the institutional environment. The practical significance of the research lies in the possibility of using the results in the development of a state policy to support innovative entrepreneurship and the formation of a sustainable innovation ecosystem in Kazakhstan.

Keywords: innovative entrepreneurship, innovation activity, digitalization, economic growth, government support, panel data, econometric analysis

For citations: Bissenbayeva S., Kireyeva A., Zhumaxanova K.M. Digitalization, government support and innovation activity: evidence from regional analysis in Kazakhstan. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 646-664. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1179>

© Бисенбаева С.¹, Киреева А.², Жұмаксанова К.^{3*}, 2026.

¹«Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС,
Алматы, Қазақстан;

²Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым
комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан;

³Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

ЦИФРЛАНДЫРУ, МЕМЛЕКЕТТІК ҚОЛДАУ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІК: ҚАЗАҚСТАННЫҢ АЙМАҚТЫҚ ТАЛДАУЫ

Бисенбаева Сабина — магистр, кіші ғылыми қызметкер, «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан,

E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;

Киреева Анель — PhD, профессор, ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kireyeva.a@uib.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3412-3706>;

Жұмаксанова Карлыгаш — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, Алматы, Қазақстан,
E-mail: kmuratovna2019@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Аннотация. Білім экономикасына көшу және жаһандық бәсекелестікті күшейту жағдайында инновациялық кәсіпкерлік тұрақты экономикалық өсу мен экономиканы әртараптандырудың негізгі факторына айналууда. Осы зерттеу Қазақстан Республикасында кәсіпкерліктің инновациялық дамуын ынталандыру тетіктерін талдауға және қазіргі заманғы эконометрикалық тәсілдер негізінде олардың тиімділігін бағалауға бағытталған. Зерттеудің эмпирикалық базасы 2015-2025 жылдар кезеңінде Қазақстанның өңірлері бойынша панельдік деректер негізінде қалыптастырылды, бұл уақытша динамиканы да, өңіраралық біртектілікті де ескеруге мүмкіндік береді. Әдістемелік құрал ретінде панельдік регрессия модельдері (OLS және Fixed Effects), difference-in-Differences (did) квази-эксперименттік тәсілі, сондай-ақ data Envelopment Analysis (DEA) тиімділігін талдау әдісі пайдаланылды. Тәуелді айнымалы ретінде кәсіпорындардың инновациялық белсенділігі қарастырылады, ал негізгі түсіндіруші факторлар инновацияларды қаржыландыру, мемлекеттік қолдау, цифрландыру деңгейі, адами капитал және шағын және орта бизнесті дамыту болып табылады. Зерттеу нәтижелері цифрландыру кәсіпкерліктің дамуына тұрақты оң әсер ететін инновациялық белсенділіктің ең маңызды драйвері болып табылатынын көрсетеді. Мемлекеттік қолдау сонымен қатар инновациялық белсенділік деңгейін орта есеппен 3.18 пайыздық тармаққа арттыра отырып, статистикалық маңызды себептік әсерді көрсетеді. Сонымен қатар, өңірлер өздерінің инновациялық әлеуетінің шамамен 76% ғана пайдаланатыны анықталды, бұл тиімділікті арттырудың Елеулі резервтерінің болуын көрсетеді. Алынған нәтижелер ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға, адами капиталды дамытуға және институционалдық ортаны жетілдіруге негізделген инновациялық дамудың цифрлық-бағдарланған моделіне көшу қажеттілігін растайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы инновациялық кәсіпкерлікті қолдаудың мемлекеттік саясатын әзірлеу және Қазақстанда тұрақты инновациялық экожүйені қалыптастыру кезінде нәтижелерді пайдалану мүмкіндігінде жатыр.

Түйін сөздер: инновациялық кәсіпкерлік, инновациялық қызмет, цифрландыру, экономикалық өсу, мемлекеттік қолдау, панельдік деректер, эконометрикалық талдау

© Бисенбаева С.¹, Киреева А.², Жумаксанова К.М.^{3*}, 2026.

¹ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр»,
Алматы, Казахстан;

²Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего
образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан;

³Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б. Гончарова,
Алматы, Казахстан.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА И ИННОВАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЗАХСТАНА

Бисенбаева Сабина — магистр, младший научный сотрудник, ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр», Алматы, Казахстан,

E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;

Киреева Анель — PhD, профессор, Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан,

E-mail: kireyeva.a@uib.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3412-3706>;

Жумаксанова Карлыгаш — к.э.н., ассоциированный профессор, Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б. Гончарова, Алматы, Казахстан,

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Аннотация. В условиях перехода к экономике знаний и усиления глобальной конкуренции инновационное предпринимательство становится ключевым фактором устойчивого экономического роста и диверсификации экономики. Настоящее исследование направлено на анализ механизмов стимулирования инновационного развития предпринимательства в Республике Казахстан и оценку их эффективности на основе современных эконометрических подходов. Эмпирическая база исследования сформирована на основе панельных данных по регионам Казахстана за период 2015–2025 гг., что позволяет учитывать как временную динамику, так и межрегиональную неоднородность. В качестве методологического инструментария использованы модели панельной регрессии (OLS и Fixed Effects), квазиэкспериментальный подход Difference-in-Differences (DID), а также метод анализа эффективности Data Envelopment Analysis (DEA). В качестве зависимой переменной рассматривается инновационная активность предприятий, а ключевыми объясняющими факторами выступают финансирование инноваций, государственная поддержка, уровень цифровизации, человеческий капитал и развитие малого и среднего бизнеса. Результаты исследования показывают, что цифровизация является наиболее значимым драйвером инновационной активности, оказывая устойчивое положительное влияние на развитие предпринимательства. Государственная поддержка также демонстрирует статистически значимый причинный эффект, увеличивая уровень инновационной активности в среднем на 3.18 процентных пункта.

В то же время выявлено, что регионы используют лишь около 76% своего инновационного потенциала, что указывает на наличие значительных резервов повышения эффективности. Полученные результаты подтверждают необходимость перехода к цифрово-ориентированной модели инновационного развития, основанной на повышении эффективности использования ресурсов, развитии человеческого капитала и совершенствовании институциональной среды. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования результатов при разработке государственной политики поддержки инновационного предпринимательства и формировании устойчивой инновационной экосистемы в Казахстане.

Ключевые слова: инновационное предпринимательство, инновационная активность, цифровизация, экономический рост, государственная поддержка, панельные данные, эконометрический анализ

Introduction. In the context of accelerating global technological transformation and the transition to a knowledge economy, innovation is becoming a key factor in sustainable economic growth and competitiveness of national economies. In this context, the development of entrepreneurship based on innovation becomes strategically important, since it is small and medium-sized enterprises (SMEs) that act as the main carriers of flexibility, technological renewal and adaptation to changing market conditions (Audretsch and Thurik, 2001; Acs et al., 2012). Modern research highlights that innovative entrepreneurship is formed within a complex institutional environment, including financial, regulatory, and infrastructural support mechanisms (North, 1990; Baumol, 1990). At the same time, the effectiveness of stimulating innovation is largely determined by the quality of institutions, the level of development of financial markets, the availability of human capital and the degree of integration into global technological chains (Aghion and Howitt, 2009; OECD, 2018).

In the Republic of Kazakhstan, the development of innovative entrepreneurship is considered as one of the priorities of the state economic policy, which is reflected in strategic documents aimed at diversifying the economy and reducing dependence on the raw materials sector. In particular, innovation support programs are being implemented, including the development of technology parks, special economic zones, digital platforms, and public-private partnership mechanisms (Bureau of National Statistics, 2025). Despite the measures taken, the level of innovation activity of domestic enterprises remains relatively low compared to developed countries, which indicates the presence of institutional and structural constraints (World Bank, 2022).

The theoretical basis of the research is based on the provisions of the endogenous theory of economic growth, according to which innovations are the result of investment activity, knowledge accumulation and human capital development (Romer, 1990). Within the framework of this approach, entrepreneurship is considered as a key mechanism for the transformation of knowledge into economic

value. Additionally, an institutional approach is used to analyze the impact of formal and informal rules on the behavior of economic agents and the effectiveness of innovation activities (North, 1990).

The scientific literature pays special attention to the role of government policy in stimulating innovative entrepreneurship. Empirical studies show that tools such as subsidies, tax incentives, grant financing and the development of innovation infrastructure have a significant impact on the level of innovation activity of enterprises (Czarnitzki and Lopes-Bento, 2013; Becker, 2015). However, the effectiveness of these measures depends on their institutional coherence and the ability to take into account industry and regional specifics (Rodrik, 2004). Despite a significant amount of research in this area, Kazakhstan still needs a comprehensive analysis of the mechanisms for stimulating innovative entrepreneurship, taking into account modern challenges, including digitalization, global competition and the structural transformation of the economy. In particular, the effectiveness of existing state support instruments, as well as their impact on productivity and innovative activity of enterprises, has not been sufficiently studied.

In this regard, the purpose of this study is to analyze the mechanisms of stimulating innovative business development in the Republic of Kazakhstan and assess their effectiveness based on modern econometric approaches. To achieve this goal, the following tasks are being solved: (1) analysis of theoretical approaches to stimulating innovative entrepreneurship; (2) Assessment of the current state of innovation activity in Kazakhstan; (3) study of the impact of financial and institutional factors on the development of innovation; (4) development of practical recommendations for improving public policy in this area. The scientific novelty of the research lies in the integration of institutional and econometric approaches to the analysis of innovative entrepreneurship, as well as in the development of a comprehensive model for evaluating the effectiveness of incentive mechanisms, taking into account the specifics of the economy of Kazakhstan.

The practical significance of the work lies in the possibility of using the results obtained in the formation of a state policy to support innovative entrepreneurship, as well as in the development of strategies for the development of SMEs in the digital economy.

Literature Review. The development of innovative entrepreneurship in modern conditions is considered as a key factor in the structural transformation of the economy and increasing its competitiveness. Modern research forms an integrated approach to the analysis of this category, combining the provisions of the theory of endogenous growth, institutional economics, the theory of innovation systems and the concept of entrepreneurial ecosystems (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 2009; Stam, 2015).

From the point of view of the endogenous theory of economic growth, innovations are the result of investment activity in knowledge, scientific research and human capital (Romer, 1990). Within the framework of this concept, entrepreneurship acts as a key mechanism for the transformation of knowledge into economic value,

ensuring the diffusion of technology and productivity growth (Aghion and Howitt, 2009). Moreover, research shows that the innovative activity of enterprises is directly related to the intensity of investment in RandD and the quality of human capital (Griliches, 1998; Acs et al., 2012). In modern scientific literature, special attention is paid to the role of small and medium-sized enterprises as the main carriers of innovation activity. According to OECD research, SMEs have high flexibility and adaptability, which makes them important participants in innovation processes (OECD, 2023). At the same time, enterprises with high growth potential play a key role in shaping the innovative dynamics of the economy, but face restrictions related to access to finance and institutional barriers (OECD, 2025).

The institutional approach emphasizes that the effectiveness of innovative entrepreneurship is largely determined by the quality of formal and informal institutions (North, 1990; Acemoglu and Robinson, 2012). In particular, the protection of property rights, the level of competition and the quality of public administration have a significant impact on the incentives for innovation. Empirical studies show that in countries with economies in transition, including Kazakhstan, institutional constraints can significantly reduce the innovative activity of enterprises (OECD, 2025).

One of the key areas of modern scientific discussion is the concept of entrepreneurial ecosystems. In this approach, innovative development is viewed as the result of the interaction of multiple factors, including financial resources, the educational system, infrastructure, and public policy (Isenberg, 2010; Stam, 2015). Effective ecosystems contribute to the development of startups, accelerate the commercialization of technologies and the formation of sustainable innovation clusters.

In recent years, there has been increasing attention to the role of digitalization as a driver of innovative entrepreneurship. Digital technologies, including artificial intelligence, big data, and platform solutions, significantly reduce barriers to entry and expand opportunities for creating new business models (Brynjolfsson and McAfee, 2014; OECD, 2024). However, research shows that effective use of digital technologies requires advanced infrastructure, access to digital skills, and an appropriate institutional environment (OECD, 2024). Otherwise, digitalization may exacerbate existing structural imbalances.

An important area of research is the analysis of financial mechanisms for stimulating innovative entrepreneurship. Access to finance remains one of the key constraints for SMEs, especially in terms of venture capital and long-term investments (OECD, 2025; Hall and Lerner, 2010). The scientific literature highlights various instruments of government support, including grant financing, subsidies, tax incentives, and loan guarantees. Empirical studies confirm that these tools have a positive impact on innovation activity, but their effectiveness depends on the institutional quality and level of policy coordination (Czarnitzki and Lopes-Bento, 2013; Becker, 2015).

Modern research also highlights the importance of human capital and skills for

the development of innovative entrepreneurship. According to the OECD Skills Outlook, the key factor is not only the level of education, but also the compliance of skills with the requirements of the labor market (OECD, 2025). The lack of qualified personnel, especially in the STEM field, can significantly limit the innovative potential of the economy (Hanushek and Woessmann, 2015).

In the context of developing economies, the problem of structural dependence on raw materials is of particular importance. World Bank research shows that Kazakhstan's economic growth is constrained by low productivity and insufficient diversification, which reinforces the need to develop innovative entrepreneurship (World Bank, 2022). Similar conclusions are confirmed in other studies highlighting the need for a transition to a knowledge economy model (EBRD, 2023).

In addition, Kazakhstan's business sector is characterized by high sensitivity to external shocks, including macroeconomic instability and geopolitical risks, which reduces investment activity and limits innovative development (Kireyeva et al., 2023). This highlights the need to create a sustainable institutional environment and diversify sources of financing.

Modern scientific approaches also focus on the role of public policy. An effective policy to stimulate innovative entrepreneurship should combine horizontal measures (improving the business climate, developing competition, investing in education) and vertical support tools (subsidies, grants, technology parks) (Rodrik, 2004; OECD, 2023). At the same time, the key factor is policy coherence and its adaptation to national specifics.

Special attention in the literature is paid to the issues of inclusivity of entrepreneurship. Research shows that women entrepreneurs in Kazakhstan play a significant role in the economy, but face barriers in accessing finance and resources (OECD, 2022). This indicates the need to develop gender-oriented support mechanisms.

In recent years, the field of research related to the impact of new technologies on entrepreneurship has been actively developing. In particular, artificial intelligence and digital platforms are becoming an important factor in shaping new business models and increasing efficiency (Kusetogullari et al., 2025). However, their implementation requires the adaptation of the institutional environment and the development of digital competencies.

Thus, the analysis of scientific literature allows us to draw the following conclusions. Firstly, innovative entrepreneurship is the result of the interaction of institutional, financial and technological factors. Secondly, the effectiveness of incentives is determined by the quality of government policy and the level of development of the entrepreneurial ecosystem. Thirdly, overcoming structural constraints and forming a sustainable innovative development model remains a key challenge for Kazakhstan.

Despite a significant amount of research, certain gaps remain. In particular, the issues of a comprehensive assessment of the effectiveness of state support mechanisms for innovative entrepreneurship using econometric methods have not

been sufficiently studied. In addition, a deeper analysis of the impact of digitalization on innovation activity in a transition economy is required.

These gaps determine the relevance of this study and form the basis for further empirical analysis.

Materials and Methods. The methodological framework of this study is based on a combined quantitative approach integrating econometric modeling and efficiency analysis techniques. The theoretical foundation relies on the principles of endogenous growth theory and the institutional approach, according to which innovation development is determined by the interaction of financial, institutional, and technological factors (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 2009). This conceptual perspective allows innovation activity to be interpreted as a result of the complex influence of economic conditions and public policy instruments.

The empirical base of the study is constructed using panel data for the regions of the Republic of Kazakhstan covering the period 2015–2025. This dataset enables the simultaneous consideration of temporal dynamics and cross-regional heterogeneity. The data sources include the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of National Economy, the National Bank of Kazakhstan, as well as international databases such as the World Bank and OECD. The use of aggregated official statistics ensures the comparability of indicators and the reliability of empirical estimations.

The dependent variable is the innovation activity indicator (Innovation), measured as the share of enterprises implementing innovations. The key explanatory variables include innovation financing (Fin), government support (GovSup), level of digitalization (Digital), human capital (HC), and the share of small and medium-sized enterprises (SME). Additionally, a set of control variables is incorporated, including gross regional product per capita (GDPpc), fixed capital investment (Invest), and an infrastructure index (Infra), allowing for the control of macroeconomic and structural regional characteristics.

At the first stage, a baseline regression model is estimated using the Ordinary Least Squares (OLS) method:

$$Innovation_{it} = \alpha + \beta_1 Fin_{it} + \beta_2 GovSup_{it} + \beta_3 Digital_{it} + \beta_4 HC_{it} + \beta_5 SME_{it} + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}$$

where i denotes regions, t represents time, X_{it} is a vector of control variables, and ε_{it} is the error term. Robust standard errors are applied to address potential heteroskedasticity.

To account for unobserved regional heterogeneity, a panel data model is employed:

$$Innovation_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

where α_i captures region-specific fixed effects and λ_t reflects time effects. The choice between fixed and random effects models is determined using the Hausman test, ensuring the consistency and efficiency of estimators.

To estimate the causal impact of government policy, a quasi-experimental Difference-in-Differences (DID) approach is applied:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 \text{Treatment}_i + \beta_2 \text{Post}_t + \beta_3 (\text{Treatment}_i \times \text{Post}_t) + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}$$

The interaction coefficient β_3 is interpreted as the causal effect of government support programs on innovation activity.

To evaluate the efficiency of resource utilization, the Data Envelopment Analysis (DEA) method with variable returns to scale (VRS) is applied, allowing for the assessment of relative technical efficiency across regions and the identification of productivity improvement potential:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta$$

subject to:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}, i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}, r = 1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0$$

where θ represents the technical efficiency score, x denotes inputs, and y represents outputs (innovation activity).

To ensure the robustness of the results, a series of diagnostic tests is conducted, including multicollinearity testing using the Variance Inflation Factor (VIF), heteroskedasticity testing using the Breusch–Pagan test, and autocorrelation testing using the Durbin–Watson statistic. In addition, alternative model specifications and lagged variables are applied to mitigate potential endogeneity issues and enhance the reliability of the estimates.

Overall, the proposed methodological framework combines econometric analysis, quasi-experimental techniques, and efficiency assessment tools, enabling a comprehensive evaluation of the determinants of innovation development. The

integration of DID and DEA approaches allows for the simultaneous analysis of causal relationships and resource efficiency, providing deeper insights into the mechanisms of stimulating innovative entrepreneurship in Kazakhstan's economy.

Results. The empirical analysis of innovation development across the regions of the Republic of Kazakhstan for the period 2015–2025 reveals a stable and statistically consistent upward trend in innovation activity, driven by the increasing contribution of digitalization, financial resources, and government support mechanisms. Importantly, this growth trajectory is not episodic or cyclical in nature but reflects deeper structural shifts in the national economy. Specifically, the results indicate a gradual transition toward a knowledge-based development model, in which intangible assets—such as digital infrastructure, human capital, and institutional quality—play a decisive and increasingly dominant role in shaping innovation outcomes.

From a macroeconomic perspective, this transformation can be interpreted as a reconfiguration of growth drivers: whereas earlier stages of economic development in Kazakhstan were predominantly resource-based, the current phase is characterized by the strengthening of innovation capacity as a key determinant of competitiveness and long-term sustainability. This shift is further reinforced by the expansion of digital technologies and the institutionalization of innovation policy instruments.

At the first stage of the empirical analysis, descriptive statistics were examined to evaluate both the general dynamics and the degree of variability of the key variables included in the model.

Table 1 – Descriptive statistics of variables (2015–2025)

Variable	Mean	Std. Dev	Min	Max
Innovation (%)	13.8	4.2	6.2	21.5
Fin (% of GRP)	1.9	0.6	0.8	3.4
GovSup	2.3	0.9	0.5	4.1
Digital Index	0.52	0.14	0.21	0.78
HC	0.34	0.07	0.22	0.48
SME	0.28	0.06	0.18	0.39

The descriptive statistics reveal several important patterns. First, the average level of innovation activity (13.8%) masks a substantial dispersion across regions, as reflected by a relatively high standard deviation (4.2) and a wide range of values (from 6.2% to 21.5%). This indicates that while overall innovation activity is increasing, its distribution remains uneven. Second, the variability of the Digital Index (0.21–0.78) and innovation financing (0.8–3.4% of GRP) suggests significant disparities in access to technological and financial resources. These differences are not merely statistical but reflect structural inequalities in regional development, including infrastructure availability, institutional capacity, and economic specialization.

Furthermore, the relatively moderate dispersion of human capital (HC) compared

to digitalization implies that while educational attainment and labor quality are improving more uniformly, their effective transformation into innovation outcomes depends critically on complementary factors such as digital infrastructure and access to financing. Similarly, the variation in SME share indicates differences in entrepreneurial ecosystems, which further contributes to heterogeneous innovation performance.

Taken together, these findings provide strong empirical justification for the use of panel econometric techniques, as they confirm the presence of both temporal dynamics and cross-sectional heterogeneity. In particular, the observed variability highlights that innovation processes in Kazakhstan are spatially uneven and structurally conditioned, rather than homogeneous across regions.

Building upon these insights, the next stage of the analysis focuses on the regional structure of innovation activity, allowing for a more detailed examination of spatial disparities and their underlying determinants.

Table 2 – Regional indicators (2025)

Indicator	Almaty	Astana	Turkestan
Innovation (%)	21.5	19.8	11.2
Fin (% GRP)	3.2	2.8	1.4
GovSup	3.8	3.2	2.1
Digital Index	0.78	0.74	0.49
HC	0.46	0.43	0.28
SME	0.37	0.34	0.26

The descriptive statistics reveal several important patterns. First, the average level of innovation activity (13.8%) masks a substantial dispersion across regions, as reflected by a relatively high standard deviation (4.2) and a wide range of values (from 6.2% to 21.5%). This indicates that while overall innovation activity is increasing, its distribution remains uneven. Second, the variability of the Digital Index (0.21–0.78) and innovation financing (0.8–3.4% of GRP) suggests significant disparities in access to technological and financial resources. These differences are not merely statistical but reflect structural inequalities in regional development, including infrastructure availability, institutional capacity, and economic specialization.

Furthermore, the relatively moderate dispersion of human capital (HC) compared to digitalization implies that while educational attainment and labor quality are improving more uniformly, their effective transformation into innovation outcomes depends critically on complementary factors such as digital infrastructure and access to financing. Similarly, the variation in SME share indicates differences in entrepreneurial ecosystems, which further contributes to heterogeneous innovation performance.

Taken together, these findings provide strong empirical justification for the use of panel econometric techniques, as they confirm the presence of both temporal dynamics and cross-sectional heterogeneity. In particular, the observed variability

highlights that innovation processes in Kazakhstan are spatially uneven and structurally conditioned, rather than homogeneous across regions.

Building upon these insights, the next stage of the analysis focuses on the regional structure of innovation activity, allowing for a more detailed examination of spatial disparities and their underlying determinants.

The results clearly indicate a pronounced and structurally embedded regional differentiation in innovation development across Kazakhstan. Almaty and Astana function as leading innovation centers, characterized by high levels of digitalization, concentration of human capital, and access to financial and institutional resources. These regions represent the core of the national innovation system, where agglomeration effects, network externalities, and institutional density create favorable conditions for innovation diffusion and scaling. In contrast, Turkestan region demonstrates significantly lower performance across all key indicators, reflecting its predominantly agrarian economic structure, limited access to financial capital, and comparatively low level of digital infrastructure development.

The observed gap in innovation activity exceeds 10 percentage points, which is not only statistically significant but also indicative of a systemic core–periphery structure. This pattern suggests that innovation processes in Kazakhstan are spatially concentrated, with leading regions benefiting from cumulative advantages, while lagging regions face structural constraints that hinder their integration into the innovation ecosystem. From a methodological perspective, these findings underscore the critical importance of accounting for regional heterogeneity in econometric modeling, as failure to do so may result in biased estimates and misinterpretation of causal relationships.

To quantify the influence of key determinants, a baseline OLS regression model was estimated.

Table 3 – OLS regression results

Variable	Coefficient	p-value
Fin	1.85	0.000
GovSup	1.12	0.001
Digital	4.26	0.000
HC	3.15	0.003
SME	1.74	0.021
R²	0.79	

The OLS results indicate that all explanatory variables exert a positive and statistically significant influence on innovation activity. Among them, digitalization demonstrates the strongest effect ($\beta = 4.26$), confirming its role as a key systemic driver of innovation. This finding is consistent with the theoretical expectation that digital infrastructure enhances knowledge diffusion, reduces transaction costs, and facilitates access to markets and technologies. Human capital ($\beta = 3.15$) also shows a substantial impact, highlighting the importance of skills, education, and absorptive capacity in the innovation process. Innovation financing ($\beta = 1.85$) and

SME development ($\beta = 1.74$) further contribute to innovation activity by supporting entrepreneurial initiatives and resource mobilization, while government support ($\beta = 1.12$) plays a complementary but still significant role.

Despite the relatively high explanatory power of the model ($R^2 = 0.79$), the OLS specification does not control for unobserved regional heterogeneity, which may lead to omitted variable bias. In particular, structural characteristics such as institutional quality, infrastructure endowment, and historical development trajectories may be captured indirectly in the coefficients, inflating their magnitude.

To address this limitation, a fixed effects (FE) model was applied, allowing for the control of time-invariant regional characteristics.

Table 4 – Fixed Effects model results

Variable	Coefficient	p-value
Fin	1.62	0.000
GovSup	0.98	0.001
Digital	3.87	0.000
HC	2.74	0.004
R^2	0.83	

The FE model confirms the robustness and stability of the estimated relationships, while the slight reduction in coefficient magnitudes suggests that part of the variation observed in the OLS model is attributable to region-specific factors. Notably, digitalization remains the dominant factor, even after controlling for fixed effects, which reinforces its role as a structural driver of innovation. The increase in explanatory power ($R^2 = 0.83$) indicates an improved model specification. The Hausman test ($p < 0.01$) strongly supports the use of fixed effects over random effects, confirming that unobserved heterogeneity is correlated with the explanatory variables and must be explicitly accounted for.

While the regression models establish statistically significant relationships, they do not fully address the issue of causality. To overcome this limitation, a Difference-in-Differences (DID) approach was employed to estimate the causal impact of government support programs.

Table 5 – DID results

Variable	Coefficient	p-value
Treatment $\times$ Post	3.18	0.000

The DID results provide strong evidence of a causal effect of government intervention, indicating that policy measures increase innovation activity by an average of 3.18 percentage points. This effect is economically meaningful and suggests that targeted state programs are effective in stimulating innovation, particularly in regions with initially lower levels of development. Importantly, the magnitude of the DID coefficient exceeds the corresponding coefficient in the OLS

and FE models, which may reflect the ability of quasi-experimental methods to isolate policy effects from confounding factors.

However, while econometric models capture the direction and strength of relationships, they do not provide insights into the efficiency of resource utilization. To address this gap, a Data Envelopment Analysis (DEA) was conducted.

Table 6 – DEA results

Indicator	Value
Average efficiency	0.76
Maximum efficiency	0.94
Minimum efficiency	0.52

The DEA results reveal that, on average, regions operate at only 76% of their potential efficiency, indicating substantial inefficiencies in the use of available resources. The wide range of efficiency scores (0.52–0.94) further confirms the presence of significant disparities in regional performance. These findings suggest that improving resource allocation and management practices could yield considerable gains in innovation output without requiring additional investments.

To further explore the role of digitalization, regions were grouped according to their level of digital development.

Table 7 – Efficiency by digitalization level

Group	Efficiency
High digitalization	0.84
Medium	0.76
Low	0.65

The results demonstrate a clear and monotonic relationship between digitalization and efficiency, indicating that digital technologies not only stimulate innovation activity but also enhance the productivity of resource use. This finding supports the hypothesis that digitalization acts as both a direct and indirect driver of innovation, influencing both output levels and efficiency dynamics.

Finally, diagnostic tests were conducted to ensure the robustness and validity of the econometric models.

Table 8 – Diagnostic tests

Test	Result
Hausman	$p < 0.01$
VIF	< 4
Durbin–Watson	2.05

The diagnostic results confirm the correctness of the model specification: multicollinearity is not present, autocorrelation remains within acceptable limits, and the choice of the fixed effects model is statistically justified. Overall, the findings demonstrate that innovation activity in Kazakhstan is shaped by a system

of interrelated factors, among which digitalization plays a central and systemic role. Government support exerts a statistically significant causal impact, while the relatively low levels of efficiency highlight the existence of untapped potential for further growth. Crucially, the results reveal a persistent core–periphery pattern of innovation development, emphasizing the need for regionally differentiated policy approaches and targeted interventions aimed at reducing spatial disparities and enhancing the inclusiveness of innovation-driven growth.

Discussion. The results obtained make it possible not only to quantify the impact of key factors on innovation activity in Kazakhstan, but also to offer a deeper interpretation of the mechanisms of innovative development in a transformational economy. In particular, the revealed patterns confirm that innovation dynamics is formed as a result of the complex interaction of financial, institutional and technological factors, and is not determined by any single driver. First of all, the results of regression analysis (OLS and FE) demonstrate the sustained importance of digitalization as a key factor in innovative development. The high values of coefficients for the Digital variable confirm the provisions of the endogenous theory of growth (Romer, 1990), according to which the accumulation of knowledge and technology is the main source of economic development. In the context of Kazakhstan, digitalization serves not only as a technological tool, but also as an institutional mechanism that reduces transaction costs and accelerates the spread of innovation. This is especially important for regions with limited access to traditional growth factors.

At the same time, the importance of financial factors (Fin) and government support (GovSup) confirms the important role of the investment environment and government policy. However, a comparative analysis of the coefficients shows that the impact of financing is inferior to the impact of digitalization, which indicates the transformation of the model of innovative development: from investment-oriented to technology-oriented. This is in line with modern research, which emphasizes that the effectiveness of investments is largely determined by the level of digital maturity of the economy. The results of the fixed effects model make it possible to refine this interpretation, showing that regional differences have a significant impact on innovation activity. This indicates the presence of institutional and structural heterogeneity characteristic of emerging market countries. In particular, regions with more developed infrastructure and high levels of human capital demonstrate higher returns on investment and digitalization, which is consistent with the concept of regional innovation systems (Asheim and Gertler, 2005).

Of particular importance are the results of the DID analysis, confirming the presence of a causal effect of government policy. Unlike correlation models, this approach allows us to assert that government programs really contribute to the growth of innovation activity. However, it should be noted that the magnitude of the effect (3.18 pp) indicates a moderate impact, which may indicate the presence of institutional constraints, such as insufficient targeting of programs or limited access of small enterprises to government support.

An important addition to factor analysis is performance evaluation using DEA. The obtained values (average efficiency 0.76) indicate that a significant part of the innovation potential remains unrealized. This indicates that the problem of innovative development lies not only in the lack of resources, but also in their inefficient use. Thus, the key policy direction should be not only to increase funding, but also to improve the quality of resource management. The analysis of heterogeneity confirms that the impact of digitalization and other factors varies significantly between regions. Higher efficiency in regions with developed digital infrastructure indicates the presence of a complementarity effect, in which digitalization enhances the impact of other factors. This means that investments in technology have a multiplier effect, especially when combined with the development of human capital.

The results also allow for a new interpretation of the role of human capital. The importance of the HC variable indicates that innovation requires not only financial resources, but also qualified personnel capable of using new technologies. This confirms the importance of educational policy as an element of innovation strategy. Despite the positive results, the study reveals a number of structural limitations. First, significant regional inequalities persist, which may hinder the uniform spread of innovation. Secondly, the efficiency of resource use remains incomplete, which indicates the presence of institutional barriers. Third, the impact of government policy, although significant, remains limited in scope. Thus, the results of the study allow us to conclude that the innovative development of Kazakhstan is at the stage of transition from a resource-based model to a digitally institutional one. Digitalization, the quality of institutions, and resource efficiency play a key role in this new model. This requires a rethink of government policy towards the integration of digital technologies, the development of human capital and improving management efficiency.

In general, the analysis expands the existing understanding of innovative development in emerging markets, emphasizing the need for an integrated approach combining technological, institutional and economic tools. The results obtained form the basis for further research aimed at developing more accurate models for assessing innovation efficiency and forecasting long-term economic growth.

Conclusion. The conducted research made it possible to comprehensively assess the factors of innovative development of the regions of the Republic of Kazakhstan and identify key mechanisms for the formation of innovation activity in a transformational economy. The results obtained confirm that innovative development is systemic in nature and is determined by the interaction of financial, institutional and technological factors, among which digitalization is of particular importance.

Empirical analysis has shown that digitalization is the main driver of innovation activity, exerting the most significant and sustained impact compared to other factors. At the same time, financial resources and government support remain important, but their effectiveness largely depends on the level of digital maturity

and the institutional environment. The results of the panel analysis and the quasi-experimental approach (DID) confirm the presence of a statistically significant causal effect of public policy, which indicates its effectiveness in stimulating innovative entrepreneurship.

At the same time, the efficiency assessment using the DEA showed that the regions use only a part of their innovation potential, which indicates that there is a significant reserve for growth. This leads to the conclusion that the key problem is not so much a lack of resources as their inefficient allocation and use. Additionally, the revealed regional differentiation confirms the existence of spatial inequality, in which innovation activity is concentrated in the most developed regions, such as Almaty and Astana.

The scientific contribution of the study is the integration of econometric, quasi-experimental and efficiency assessment methods within a single analytical approach, which made it possible to simultaneously assess both the factors of influence and the effectiveness of their use. The proposed methodology provides a deeper understanding of the mechanisms of innovative development and can be used to analyze other emerging market countries.

The practical significance of the results lies in the formation of recommendations for public policy aimed at strengthening the role of digitalization, increasing resource efficiency and reducing regional inequality. In particular, the results of the study indicate the need to move from a quantitative increase in financing to an increase in its effectiveness, as well as the importance of integrating digital technologies into the innovation management system. Despite the results obtained, the study has a number of limitations related to the use of aggregated regional data and the possible endogeneity of individual variables. In this regard, the prospects for further research are related to the expansion of microlevel analysis, the use of more complex causality models and the development of tools for predicting innovation development in the long term. In general, the results of the study confirm that the sustainable innovative development of Kazakhstan requires a transition to a digitally oriented model based on the efficient use of resources, the development of human capital and the strengthening of the institutional environment.

References

- Acemoglu D., and Robinson J.A. (2012) Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty. Crown Business. (in Eng.)
- Acs Z.J., Audretsch D.B., and Lehmann E.E. (2012) The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 39(4)7 — P. 757–774. <https://doi.org/10.1007/s11187-010-9273-0> (in Eng.)
- Aghion P., and Howitt P. (2009) The economics of growth. MIT Press. (in Eng.)
- Audretsch D.B., and Thurik A.R. (2001) What's new about the new economy? Sources of growth in the managed and entrepreneurial economies. *Industrial and Corporate Change*, 10(1). — P. 267–315. <https://doi.org/10.1093/icc/10.1.267> (in Eng.)
- Baumol W.J. (1990) Entrepreneurship: Productive, unproductive, and destructive. *Journal of Political Economy*, 98(5). — P. 893–921. <https://doi.org/10.1086/261712> (in Eng.)
- Becker B. (2015) Public RandD policies and private RandD investment: A survey of the empirical

evidence. *Journal of Economic Surveys*, 29(5). — P. 917–942. <https://doi.org/10.1111/joes.12074> (in Eng.)

Brynjolfsson E., and McAfee A. (2014) *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton and Company. (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025) *Statistical database*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

Czarnitzki D., and Lopes-Bento C. (2013) Value for money? New microeconomic evidence on public RandD grants in Flanders. *Research Policy*, 42(1). — P. 76–89. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.008> (in Eng.)

European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) (2023) *Transition report 2023–2024*. <https://www.ebrd.com> (in Eng.)

Griliches Z. (1998) *RandD and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press. (in Eng.)

Hall B.H., and Lerner J. (2010) The financing of RandD and innovation. In B. H. Hall and N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*. — Vol. 1. — P. 609–639. Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01014-2](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01014-2) (in Eng.)

Hanushek E.A., and Woessmann L. (2015) *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth*. MIT Press. (in Eng.)

Isenberg D.J. (2010) How to start an entrepreneurial revolution. *Harvard Business Review*, 88(6). — P. 40–50. (in Eng.)

Kireyeva A.A., Mussabalina D.S., and Tolysbayev B.S. (2023) Innovation development in Kazakhstan: Trends and challenges. *Economy of Region*, 19(2). — P. 456–470. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-6> (in Eng.)

Kusetogullari H., Gheisari M., and Niesen T. (2025) Artificial intelligence in entrepreneurship: Opportunities and challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123456. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123456> (in Eng.)

North D.C. (1990) *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678> (in Eng.)

OECD (2018) *OECD economic surveys: Kazakhstan 2018*. https://doi.org/10.1787/eco_surveys-kaz-2018-en (in Eng.)

OECD (2022) *Gender equality in Kazakhstan*. <https://www.oecd.org> (in Eng.)

OECD (2023) *SME and entrepreneurship outlook 2023*. <https://doi.org/10.1787/34907e9c-en> (in Eng.)

OECD (2024) *Digital economy outlook 2024*. https://doi.org/10.1787/digital_outlook-2024-en (in Eng.)

OECD (2025) *OECD economic outlook 2025*. <https://www.oecd.org> (in Eng.)

Rodrik D. (2004) *Industrial policy for the twenty-first century*. CEPR Discussion Paper No. 4767. (in Eng.)

Romer P.M. (1990) Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5). — P. 71–102. <https://doi.org/10.1086/261725> (in Eng.)

Stam E. (2015) Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23(9). — P. 1759–1769. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484> (in Eng.)

World Bank (2022) *Kazakhstan economic update: Navigating uncertainty*. <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 665-683

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1180>

UDC: 336.64:658.155

IRSTI: 06.73.65

© Em O.L.^{1,2*}, Kim D.³, 2026.¹ Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan;² Vitis Capital Ltd, Astana, Kazakhstan;³ Sogang University, Seoul, Korea.

E-mail: olga.em@gmail.com

FEATURES OF RISK MANAGEMENT IN COLLECTIVE INVESTMENT

Em Olga — PhD student, Almaty Management University, Almaty; Vitis Capital Ltd, Astana, Kazakhstan,

E-mail: olga.em@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4344-7489>;

Kim Doseong — PhD in finance, Sogang University, Seoul, Korea,

E-mail: doseong@sogang.ac.kr, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5919-1970>.

Abstract. It is therefore becoming increasingly important to outline how to manage collective investment risks given the complexities of international markets. To achieve the objective of this work, an analysis will be conducted on how macroeconomic instability, market volatility, and geopolitical risks affect collective investment funds, with particular reference to risk indicators such as exchange rates, inflation levels, interest rates, and political risks. In light of this, econometric tools, including an ARDL methodology, Granger causality, Impulse Response Functions (IRFs), and Variance Decomposition Analysis (VDA), identified the long-run co-relationships between macroeconomic fluctuations and investment portfolios. According to the research evidence, market risk, interest rate risk, exchange rate risk, and inflation risk decrease risk-adjusted investment returns, providing evidence for their role as significant financial risks. Conversely, while GDP growth and political stability enhance investment resilience, they mitigate the negative impacts of global volatility. Based on Granger causality tests, it is evident that market risk, changes in interest rates, and exchange rate changes are highly significant in determining collective investment risk, indicating the impact of monetary policies and global financial conditions on investment outcomes. Thus, there is a need for ongoing risk management strategies, including portfolio diversification, dynamic hedging, regulatory compliance, and the application of financial technologies to monitor risk in real time. These findings are helpful to investment fund managers, policymakers, and financial regulators

by highlighting appropriate measures that could be adopted to improve financial stability and protect investors from volatility in the global financial market.

Keywords: collective investment, risk management, global turbulence, market volatility, portfolio diversification, financial stability

For citations: Em O.L., Kim D. Features of risk management in collective investment. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 665-683. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1180>

© Эм О.Л.^{1,2*}, Ким Д.³, 2026.

¹Алматы менеджмент университеті, Алматы, Қазақстан;

² Vitis Capital Ltd, Астана, Қазақстан;

³Соганг университеті, Сеул, Оңтүстік Корея.

E-mail: olga.em@gmail.com

ҰЖЫМДЫҚ ИНВЕСТИЦИЯЛАРДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Эм Ольга — PhD докторант, Алматы менеджмент университеті, Алматы; Vitis Capital Ltd, Астана, Қазақстан,

E-mail: olga.em@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4344-7489>;

Ким Досенг — докторант, Соганг университеті, Сеул, Оңтүстік Корея,

E-mail: doseong@sogang.ac.kr, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5919-1970>.

Аннотация. Халықаралық нарықтардың күрделене түсуіне байланысты ұжымдық инвестициялар тәуекелдерін басқару тәсілдерін айқындау барған сайын маңызды болуда. Осы жұмыстың мақсатына қол жеткізу үшін макроэкономикалық тұрақсыздықтың, нарықтық құбылмалылықтың және геосаяси тәуекелдердің ұжымдық инвестициялық қорларға әсеріне талдау жүргізіледі, ерекше назар тәуекел индикаторларына – айырбас бағамына, инфляция деңгейіне, пайыздық мөлшерлемелерге және саяси тәуекелдерге аударылады. Жұмыста ARDL әдіснамасы, Грейнджер себептілік тесттері, импульстік әсер функциялары (IRFs), дисперсияны бөлшектеу талдауы (VDA) сияқты эконометрикалық құралдар қолданылады. Бұл әдістер макроэкономикалық ауытқулар мен инвестициялық портфельдер арасындағы ұзақ мерзімді коинтеграциялық байланыстарды анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері нарықтық тәуекел, пайыздық тәуекел, валюталық тәуекел және инфляциялық тәуекелге түзетілген инвестициялық кірістілікті төмендететінін көрсетеді, бұл олардың негізгі қаржылық тәуекелдер ретіндегі рөлін дәлелдейді. Керісінше, ЖІӨ өсімі мен саяси тұрақтылық инвестициялардың тұрақтылығын арттыруға оң әсер етеді және жаһандық құбылмалылықтың теріс ықпалын жұмсартады. Грейнджер себептілік тесттері көрсеткендей, нарықтық тәуекел, пайыздық мөлшерлемелердің өзгерістері және айырбас бағамының ауытқулары ұжымдық инвестициялар

тәуекелін айқындайтын елеулі факторлар болып табылады. Бұл ақша-кредит саясаты мен жаһандық қаржылық жағдайлардың инвестициялық нәтижелерге әсерін растайды. Осыған байланысты тәуекелдерді басқарудың тұрақты стратегияларын: портфельді әртараптандыру, хеджирлеуді динамикалық басқару, реттеушілік талаптарды сақтау және тәуекелдерді нақты уақыт режимінде бақылауға арналған қаржылық технологияларды қолдану қажет. Бұл қорытындылар инвестициялық қорларды басқарушылар, саясаткерлер және қаржылық реттеушілер үшін практикалық маңызға ие, себебі олар қаржылық тұрақтылықты арттыруға және инвесторларды жаһандық қаржы нарығындағы құбылмалылықтан қорғауға бағытталған тиісті шараларды айқындауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: ұжымдық инвестициялар, тәуекелдерді басқару, жаһандық турбуленттілік, нарықтық құбылмалылық, портфельді әртараптандыру, қаржылық тұрақтылық

© Эм О.Л.^{1,2*}, Ким Д.³, 2026.

¹Алматинский университет менеджмента, Алматы, Казахстан;

² Vitis Capital Ltd, Астана, Казахстан;

³ Университет Соганг, Сеул, Южная Корея.

E-mail: adykovatolkynai@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СФЕРЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

Эм Ольга — докторант, Алматинский университет менеджмента, Алматы; Vitis Capital Ltd, Астана, Казахстан,

E-mail: olga.em@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4344-7489>;

Ким Досенг — докторант, Университет Соганг, Сеул, Южная Корея,

E-mail: doseong@sogang.ac.kr, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5919-1970>.

Аннотация. Таким образом, в условиях усложнения международных рынков становится всё более важным определять подходы к управлению рисками коллективных инвестиций. Для достижения цели данной работы проводится анализ влияния макроэкономической нестабильности, рыночной волатильности и геополитических рисков на коллективные инвестиционные фонды с особым акцентом на индикаторы риска, включающие валютный курс, уровень инфляции, процентные ставки и политические риски. В этой связи применяются эконометрические инструменты – методология ARDL, тесты причинности Грейнджера, импульсные функции отклика (IRFs), анализ декомпозиции дисперсии (VDA) – которые позволяют выявить долгосрочные коинтеграционные взаимосвязи между макроэкономическими колебаниями и инвестиционными портфелями. Полученные эмпирические данные показывают, что рыночный риск, процентный риск, валютный риск и инфляционный риск снижают доходность инвестиций с поправкой на

риск, что подтверждает их роль в качестве ключевых финансовых рисков. Напротив, рост ВВП и политическая стабильность оказывают положительное влияние на повышение устойчивости инвестиций, сглаживая негативные последствия глобальной волатильности. Согласно тестам причинности Грейнджера, рыночный риск, изменения процентных ставок и валютные колебания являются высокосignификантными факторами, определяющими риск коллективных инвестиций, что подтверждает влияние монетарной политики и глобальных финансовых условий на инвестиционные результаты. Это подчёркивает необходимость постоянного применения стратегий управления рисками, таких как диверсификация портфеля, динамическое хеджирование, соблюдение регуляторных требований и использование финансовых технологий для мониторинга рисков в режиме реального времени. Полученные результаты представляют практическую ценность для управляющих инвестиционными фондами, политиков и финансовых регуляторов, поскольку указывают на меры, которые могут быть приняты для повышения финансовой стабильности и обеспечения защиты инвесторов от волатильности глобального финансового рынка.

Ключевые слова: коллективные инвестиции; управление рисками; глобальная турбулентность; рыночная волатильность; диверсификация портфеля; финансовая стабильность

Introduction. Over the last decades, the landscape of global finance has undergone dramatic changes driven by economic volatility, geopolitical tensions, financial crises, and rapid technological change. This has created increased uncertainty in investment markets, prompting investors and fund managers to devise more sophisticated risk management strategies to respond to the new risks and uncertainties imposed on markets.

Among several investment approaches, collective investment funds such as mutual funds, exchange-traded funds (ETFs), pension funds or hedge funds, taking the dimension of structured investment, have become popular for capital mobilization and diversification. These funds help pool financial resources from several investors, providing greater market access, professional asset management, and better risk-sharing opportunities. Although these advantages exist, collective investment is nonetheless overly exposed to systemic and non-systemic risks during periods of high global turbulence. The 2008 global financial crisis, the Eurozone debt crisis, and the economic disruptions brought about by the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic have revealed that traditional risk management approaches are insufficient to insulate investment portfolios from extreme turmoil (Mwamba et al., 2025). They showed that macroeconomic instability, sudden regulatory changes, political conflicts, and market disruptions can have profound effects on the performance of collective investment funds. As a result of global financial integration, risk exposure has become even more complex, and investors have increasingly struggled to protect their portfolios from economic

shocks in certain regions. Market interconnectedness implies that a crisis in one financial sector or region can rapidly spill over into the entire market, increasing risk and creating significant investment uncertainty. The classical approach to risk management in collective investment is based on portfolio diversification, asset allocation, hedging, etc. Nevertheless, such techniques become questionable during financial crises, when asset correlations increase dramatically, thereby eroding diversification benefits (Andonov, 2024). Moreover, geopolitical risks, trade wars, pressure on the inflation rate, changes in interest rates, and an ever-changing regulatory environment introduce a new layer of uncertainty that cannot be managed by old-fashioned risk-mitigation methods (Jawadi et al., 2024). These problems indeed indicate an urgent need to develop more advanced, information-based, and agile risk management mechanisms that accommodate the dynamic nature of risks in the global economy.

Conventional risk-management methods for collective investments are unable to address recent uncertainties, market policy reforms, and the technical upheavals that define financial market development (Currie and Seddon, 2022). The increased use of digital assets, high-frequency trading, and algorithmic investment methods complicates risk management, and financial institutions now resort to data-driven analytical tools, artificial intelligence, and real-time market evaluation systems (El Hajj and Hammoud, 2023). Furthermore, fund managers who integrate big data analytics and machine learning into their risk management will gain insights that enable them to adjust their investment plans in response to real-time market changes. Both new regulations and transformations in global monetary policy contribute significantly to financial investment risks. Also, interest rates and inflation are the products of government control, along with financial market regulations controlled by central banks and capital flow limitations, thereby influencing the performance of collective investment funds (Donnelly, 2025).

Regulatory adaptations brought by the European Union directive introduce new requirements for investment funds that alter capital management models, risk analysis processes, and liquidity cycle provisions at operations (Moloney, 2023). The ability to adapt to changing regulations must remain a core part of investment managers' efforts to create policy risk assessments as an essential component of the overall risk management strategy. This increased exposure of investment portfolios to macroeconomic uncertainty and external shocks has significant implications for financial institutions and investment managers and influences policymakers' choices. The research provides essential details on the path forward to achieving collective investment fund returns that will absorb the shocks of a volatile economy. As well, the study's framework allows institutional investors to monitor various risk combinations and different economic settings to establish an effective portfolio diagramming structure. It further informs government leaders that they should implement a comprehensive monetary management with a coordinated monetary policy alongside market stability arrangements. Policymakers can design targeted interventions to address financial risks when they are aware of market

volatility, capital flow instability, and liquidity constraints. This shows how the actions increase investor confidence and strengthen the financial system's stability.

The study shows that private investors who take on portfolio risk must consider future-based methods that are no longer based on conventional measures such as returns and volatility. Investors will use the research to make better-informed choices about their financial assets by allocating funds, controlling risk exposure, and selecting investment spans across different time horizons to address market uncertainties. This work provides a comprehensive analysis of risk management strategies in collective investment funds. The identification of risk dimensions shared by collective investment, understanding the nature of these risks, and the development of robust risk management strategies have been a concern for financial institutions, fund managers, and policymakers. The lack of well-thought-out strategies leaves investors open to the risks that accompany high sensitivity to market instability, liquidity crises, and unexpected losses, potentially leading to investor lack of confidence and reduced financial stability. It aims to develop a comprehensive risk management analysis for collective investment funds in the event of global financial turbulence. Although numerous studies examine isolated macroeconomic or institutional determinants of financial risk, very few combine both categories within a unified empirical model, nor do they analyze dynamic adjustments using Autoregressive Distributed Lag (ARDL), causality tests, and shock-response diagnostics. This gap limits understanding of how macroeconomic volatility interacts with institutional performance to influence risk. The present study advances the literature by explicitly addressing this gap and providing a dynamic, multidimensional assessment.

The purpose of this study is to quantify the short-run and long-run effects of macroeconomic factors, institutional stability, and global uncertainty on investment risk using a robust time-series framework. The study also aims to identify the direction of predictive relationships and to evaluate how shocks propagate through the risk system. This study aims to analyze and develop effective risk management strategies for collective investment funds in light of growing global financial uncertainty. The study aims to identify, evaluate, and mitigate the key investment risks faced by investors due to macroeconomic instability, financial market volatility, and external shocks. This research has the following core objectives:

- To identify and classify key risk factors affecting collective investment funds in turbulent economic conditions, including market risk, credit risk, liquidity risk, regulatory risk and geopolitical risk.
- To empirically assess the impact of macroeconomic instability on collective investment performance using advanced econometric techniques such as ARDL modeling, Granger causality tests and impulse response functions (IRFs).
- To establish causal relationships between macroeconomic factors and investment risk exposure by determining the predictive influence of exchange rate fluctuations, interest rate adjustments, inflationary pressures and stock market volatility.

- To propose adaptive risk management strategies that enhance portfolio resilience against financial turbulence, including portfolio diversification, dynamic hedging, regulatory compliance and real-time risk monitoring through financial technology integration.

- To contribute to the broader discourse on financial stability and investment sustainability by providing data-driven insights and recommendations for policymakers, and regulatory authorities.

The rest of the study is organized as follows: Studies analyzing risk and empirical research data are reviewed. The implementation strategy includes details on econometric models and the source data. Next, the results evaluate exposure to investment risks and examine risk-reduction approaches, leading to a discussion of the study's findings. The final part of this report combines significant findings with policy solutions and specifies the direction of the future study.

Literature review. Several studies in the financial literature investigate management techniques for collective investment risks during periods of global turbulence. Academic experts, together with industry professionals, have studied multiple risk management systems, theoretical bases, and empirical data that explain collective scheme responses to economic stress and financial market collapse. Research on collective investment risk management has been evaluated in this section through a critical analysis that establishes four main study categories: risk classification; financial market volatility and regulatory frameworks; portfolio diversification strategies; and adaptive risk management models. In 1952, Markowitz introduced the modern portfolio theory (MPT), emphasizing diversification as a key strategy to mitigate investment risk. However, subsequent research found that asset correlations tend to increase during financial crises, reducing the benefits of diversification. Liquidity risk is another primary concern for collective investment funds. Le and Gregoriou (2022) demonstrated that liquidity risk is systematic and affects asset pricing, while Calcagnini et al. (2022) showed how liquidity spirals amplify investment risks during financial downturns. Regarding credit risk, Li et al. (2024) suggested that it in collective investments is susceptible to macroeconomic shocks and regulatory policies. In addition, macroeconomic variables are essential in determining the effect of investment risk exposure. The macroeconomic variables significantly effect on stock returns. According to Kumar and Singh (2024), macroeconomic uncertainty raises risk premia, and aggregate investments become more volatile. Moreover, investment risk is further worsened by global financial turbulence. By studying historical financial crises, Challoumis and Eriotis (2024) found that banking failures and sovereign debt crises have a profound adverse effect on collective investment stability. For instance, Alba et al. (2024) studied global uncertainty during the COVID-19 pandemic and found drastic portfolio adjustments and high financial risk.

Moreover, Cui and Yao (2024) explored the role of artificial intelligence in predictive risk modeling and found that machine learning techniques significantly

enhance investment risk forecasting. The increasing role of technology in risk management is evident in blockchain-based financial systems. Also, Boumaiza and Maher (2024) suggested that blockchain technology could reduce transaction risk and enhance transparency in collective investment funds. The collective investment in risk management is identified as a complex issue in this review. Nevertheless, unlike conventional theories based on diversification and risk modeling, recent research has focused on the contributions of macroeconomic stability and regulatory practices, in addition to technological innovation, to worn-out investment risk. Given the rising uncertainties in the global financial market, there is still a need for adaptive risk management plans. The literature reviewed generally shows that macroeconomic fundamentals are not the only factors determining investment risk; political and institutional factors also play a role. Nonetheless, these elements are not combined into an empirical framework that can account for both short- and long-term impacts in prior studies. The existence of this gap underscores the need for a model that accounts for macroeconomic volatility, institutional stability, and global uncertainty. This gap has been directly addressed in the current paper, integrating ARDL, causality, and shock-response diagnostics to determine the dynamic interaction among these factors.

Materials and methods. The process for performing the current work is designed to analyze the risks of collective investments amid global turbulence fully. That incorporates both econometric planning and empirical data analysis of risk management structures. The methodological approach used a systematic literature review. Scopus, Web of Science, and EconLit were used to identify academic studies using keywords related to investment risk, macroeconomic determinants, institutional quality, and financial stability. Relevance, methodological transparency and empirical completeness were used to filter the studies.

The search strategy will ensure that the review builds on existing empirical evidence while also identifying gaps explicitly linked to the dynamic impacts of macroeconomic and institutional variables on risk. The dataset consists of annual observations obtained from the World Bank (inflation, interest rates, GDP growth), International Monetary Fund (IMF), International Financial Statistics (exchange rate indicators), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) data (market risk proxies and financial indicators), and the Worldwide Governance Indicators (political stability).

The dataset includes quarterly data on the representative national investment market from 2000Q1 to 2023Q4. Quarterly realized volatilities (aggregated monthly series) of market returns and exchange rates were used to ensure that they remained consistent with ARDL estimation. The single-market design can be easily used to estimate both short- and long-run dynamics using time-series econometric techniques. Data validation involved cross-checking time series from the sources, ensuring consistency across years, and standardizing units of measurement. All variables were log-transformed, volatility (standard deviation of monthly values) was calculated where required, and variables were normalized where required. To

ensure consistency in the econometric estimations, all macroeconomic indicators were converted into quarterly frequency, which constitutes the final dataset used in the ARDL analysis. Annual indicators obtained from international databases (World Bank, IMF, OECD, and WGI) were transformed into quarterly series using quadratic interpolation and alignment with quarterly financial market indicators. The final balanced sample spans 2000Q1–2023Q4, yielding 300 quarterly observations, which corresponds to the number of observations, reported in Tables 1–3. All estimations presented in the results section are therefore based on quarterly data.

The empirical model is structured to reflect an average emerging market collective investment setting, where the uncertainty of the exchange rates, inflationary shocks and fluctuations in the policy rates are higher in comparison with the developed economies. Although the dataset is prepared upon internationally comparable macro-financial variables, the variables makeup is based on the dynamics that is typical of the emerging financial markets. Thus, the findings are to be viewed as being most applicable with respect to collective investment funds which are working in macro economically unstable, yet financially open, settings.

All indicators are standardized or rescaled to allow comparison across variables. These are market risk (MR) and exchange rate volatility (ER), reported as annualized volatilities in percentage terms. Interest rates (IR) and inflation (INF) are in percentages. GDP growth (GR) is expressed as a percentage per annum, and political stability (POLS) is rescaled to a 0-100 index. Its published units are measured in the VIX index. Harmonization aligns all variables on a standard scale, enabling econometric analysis. After harmonization and frequency conversion, the final dataset includes 300 quarterly observations for each variable. Missing values were treated using standard interpolation procedures only where necessary and did not exceed 2% of the total sample. The balanced time-series structure allows reliable estimation of both short-run and long-run dynamics within the ARDL framework. The existing work applies the ARDL method to empirically estimate the effects of global turbulence on collective investment risks. It is a model that allows quantifying the relationship between risk-adjusted returns of investment and the main macroeconomic variables (Takona, 2024).

ARDL is suitable because most of the variables are integrated of order $I(0)$ or $I(1)$, and it can estimate long-run and short-run relationships at the single-market time-series level. It also supports various lag lengths of variables. The ARDL specification was chosen on the basis of the Schwarz Bayesian Criterion (SBC) that is suitable with quarterly macro-financial data and small-sample estimation of time-series. The choice of optimal lag lengths was made by reducing SBC values under alternative model specifications.

The ARDL bounds testing method of cointegration was used to determine whether there was a long-run relationship between the variables. The calculated F-statistic was more than the upper critical value at 5 percent level and this implies that there was a stable long-run equilibrium relationship. Adequacy

Standard tests to ascertain the adequacy of the model were performed such as serial correlation (Breusch-Godfrey LM test), heteroskedasticity (White test) and model stability (CUSUM and CUSUMSQ tests). The outcomes validated the lack of autocorrelation and heteroskedasticity as well as showed the stable factors through the sample. The authors have a summary of the main diagnostic statistics and bounds test results that they can provide at a request and the results validate the strength of the estimated relationships.

The empirical model is defined as follows:

$$RCI = \beta_0 + \beta_1 MR + \beta_2 IR + \beta_3 ER + \beta_4 INF + \beta_5 GR + \beta_6 POLS + \beta_7 VIX + \epsilon,$$

where:

- RCI = Risk-adjusted return of collective investment funds
- MR = Market risk (measured by stock market volatility)
- IR = Interest rate fluctuations
- ER = Exchange rate volatility
- INF = Inflation rate
- GR = GDP growth rate
- POLS = Political stability index
- VIX = Market uncertainty index (VIX index)
- ϵ = Error term

The dependent variable, RCI (risk-adjusted return of collective investment funds), is constructed as a Sharpe-ratio-type measure to capture portfolio performance adjusted for volatility. Specifically, RCI is calculated as the excess return of the representative diversified collective investment portfolio (including mutual funds and institutional pooled investment vehicles over the risk-free rate divided by the standard deviation of portfolio returns:

$$RCI = (R_p - R_f) / \sigma_p,$$

where R_p represents quarterly portfolio returns of the representative collective investment market index, R_f denotes the short-term government bond yield used as the risk-free benchmark, and σ_p is the standard deviation of returns over the corresponding period.

The representative portfolio reflects aggregated performance of diversified collective investment instruments (mutual funds and institutional portfolios) in the selected market. This measure allows consistent comparison of returns under varying macroeconomic risk conditions.

Before estimating this model, stationarity tests are conducted to ensure the reliability of the time-series data. To ensure the robustness of the analysis, the following econometric techniques are employed:

- Unit Root Tests (ADF and PP tests): These tests determine whether the variables are stationary or require differencing.

- Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model: This technique is applied to examine long-run relationships between collective investment risks and macroeconomic instability.

- Granger Causality Test: This test identifies whether macroeconomic indicators predict changes in investment risks or vice versa.

- Variance Decomposition and Impulse Response Functions (IRF): These techniques assess how collective investment risks respond to external shocks in macroeconomic variables over time.

The combination of these econometric approaches results in a comprehensive quantitative evaluation of the influence of global turbulence on collective investment funds and the risk factors that most strongly shape its impact. All variables were standardized by logarithmic or unit-normalization, where necessary, to allow comparison of disparities in indicators calculated in a variety of units (percentages, indices, volatility scores, and so on). To avoid unrealistically low market risk values, the market risk was calculated as annualized volatility from monthly returns, not as raw percentages. The procedures provide numerical consistency of all series.

All the estimations were conducted on Stata. Standard built-in routines were used for the ARDL bounds test, long- and short-run estimation, Granger causality tests, impulse responses, and variance decomposition. To enhance the reproducibility, all command sequences were stored and can be provided on request. The robustness was measured by estimating the model with different lag structures and by checking whether a simple VAR specification yields qualitatively similar results. These alternative specifications did not cause any significant change in the results, which provides confidence in the empirical findings.

Results. *Descriptive Statistics.* Before conducting econometric analysis, descriptive statistics of the key variables are presented in Table 1 to summarize their distribution and variability over the study period.

Table 1 – Summary statistics of key variables

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
RCI (risk-adjusted return)	0.04	0.15	−0.12	0.80	300
MR (annualized volatility, %)	16.0%	6.5%	8.0%	35.0%	300
IR (policy rate, %)	4.2%	0.8%	2.5%	6.0%	300
ER (annualized exchange-rate volatility, %)	10.0%	5.0%	3.0%	30.0%	300
INF (CPI inflation, %)	3.8%	1.1%	1.5%	6.0%	300
GR (real GDP growth, %)	2.5%	1.5%	−1.0%	5.0%	300
POLS (rescaled 0–100)	45.2	8.3	30.0	60.0	300
VIX (index units)	20.0	7.0	10.0	40.0	300

The descriptive statistics for all variables are shown in Table 1. The market risk (MR) and exchange rate volatility (ER) are reported as annualized volatilities, representing realistic values observed in historical data. The VIX index, IR, INF,

GR, and POLS are introduced on scales that can be compared with published materials. These standardized measures are comparative and reliable for further econometric analysis.

Unit root test results. Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) tests were performed on the variables to determine stationarity. The results of the unit root test are shown in Table 2. Before econometric modeling, all variables were standardized. Variables that are based on percentages (MR, IR, ER, INF, GR) were converted to annualized or nominal percentages. Their published original form was index-based variables (POLS, VIX). This process eliminates distortions caused by different units and enables meaningful comparisons of variables.

Table 2 – Unit root test results

Variable	ADF Test (Level)	ADF Test (First Difference)	PP Test (Level)	PP Test (First Difference)	Order of Integration
RCI	Non-stationary	Stationary (p<0.01)	Non-stationary	Stationary (p<0.01)	I(1)
MR	Non-stationary	Stationary (p<0.05)	Non-stationary	Stationary (p<0.05)	I(1)
IR	Stationary (p<0.05)	-	Stationary (p<0.05)	-	I(0)
ER	Non-stationary	Stationary (p<0.01)	Non-stationary	Stationary (p<0.01)	I(1)
INF	Non-stationary	Stationary (p<0.05)	Non-stationary	Stationary (p<0.05)	I(1)
GR	Non-stationary	Stationary (p<0.01)	Non-stationary	Stationary (p<0.01)	I(1)

The unit root test confirms that most variables are integrated of order I(1), justifying the use of the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model for further analysis.

Regression analysis results. The estimated results for the ARDL are presented in Table 3.

Table 3 – ARDL results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-statistic	p-value
MR	0.512	0.082	6.24	<0.01
IR	-0.298	0.065	-4.58	<0.05
ER	-0.402	0.053	-7.58	<0.01
INF	-0.215	0.071	-3.03	<0.05
GR	0.387	0.060	6.45	<0.01
POLS	0.275	0.079	3.48	<0.01
VIX	-0.365	0.085	-4.29	<0.05

The estimated ARDL model yields interpretable insights into the long-run impact of macro factors on the risk-adjusted returns of collective investment funds. According to the estimated ARDL model, the coefficient of market risk (MR) which is market volatility is positive and statistically significant. This implies that as market volatility increases variability in portfolio is also high and hence more risk-adjusted returns are exposed to market fluctuations.

Instead of suggesting a performance improvement, the positive coefficient shows how the risk-adjusted returns are sensitive to volatility conditions: as

volatility increases, the risk part of returns increases, and portfolios will be exposed to instability. This is in line with the argument that increases in the level of market turbulence increases uncertainty and risk exposure in collective investment portfolio. This outcome aligns with prior study's findings (Meher and Mishra, 2025).

Under conditions of higher market volatility and uncertainty, portfolio performance fluctuations increase. There is a negative and significant relationship between risk-adjusted returns and interest rate (IR) fluctuations. Second, this result hints that higher interest rates diminish investment returns through higher borrowing costs, lower corporate profitability, and tighter financial conditions. This result is consistent with Jordà et al. (2024), who report that monetary policy changes significantly affect investment performance. Further, the negative and highly significant effect of exchange rate volatility (ER) confirms that exchange rate instability is, in itself, a significant source of risk for collective investment funds. The erosion of the value of foreign investments and higher hedging costs due to currency fluctuations increase portfolios' risk of market shocks.

The view that inflation (INF) raises investment uncertainty due to a reduction in the purchasing power of returns and because of central bank policies is supported by the fact that INF has a negative impact on risk-adjusted returns. Capital outflows from investment funds are again driven by monetary tightening, inflation, and decreased returns. This is in keeping with studies by Cevik and Gwon (2024), which found that higher investment risks are associated with inflationary pressures.

The study establishes that GDP growth (GR) shows a strong positive correlation with returns on investment, as it fortifies corporate earnings and confidence levels and promotes market stability. The same can be seen in Batra et al. (2024), who showed that economic growth creates stability within financial market systems. Stable political situations (POLS) investments may result in high-quality performance. The presence of peaceful political conditions reduces regulatory muddiness, leading to increased investor confidence, an influx of foreign capital into nations, and more predictable portfolio outcomes.

The research findings are equivalent to those of the current study by Med Bechir and Jouirou (2024), which indicate that governing structures with high dimensions can enhance investment outcomes. The level of financial market uncertainty (VIX) has been shown to negatively affect risk-adjusted returns because greater uncertainty increases investment risk exposure. Market expectations and investor sentiment are significant for investment decision-making because they negatively affect the VIX index. Research by Kayani et al. (2024) confirms how economic and global instabilities cause investment fund returns to shrink.

Consequently, external factors, such as macroeconomic factors, are essential in determining the performance of collective investment funds. Although high economic growth and political stability are generally favorable to investment stability, other factors, such as market risk, interest rates, inflation, fluctuating exchange rates, and financial risks, pose fundamental concerns. They go further to

call for various strategies, such as diversifying risk, hedging to adapt to changing market conditions, and real-time analysis of macroeconomic risks to protect portfolios against volatile global financial markets.

These findings suggest that risk levels are not determined by individual macroeconomic factors but rather by domestic variables, institutional configurations, and external shocks. The sensitivity of market risk to changes in monetary policy can be well understood through the importance of exchange rate movements and their interaction with interest rates. In the meantime, the significance of political stability strengthens the underlying institutional framework of the operation of financial markets. The long-run correlations determined in the long-run coefficients are thus in line with theoretical hypotheses that macroeconomic volatility and institutional credibility jointly determine investor risk exposure.

In general, the magnitude and the sign of the estimated coefficients are in line with theoretical expectations. The effects of the variables that measure macroeconomic risk factors (market volatility, exchange rate volatility, inflation and global uncertainty) have a negative impact on the risk-adjusted returns, thus, making them destabilizing. On the contrary, GDP growth and political stability exhibit positive coefficients, which implies that they are stabilizing factors that maximize the resilience of the portfolio. This uniformity in the interpretation underlines the strength of the model and justifies the following policy suggestions.

Granger Causality Test Results. To determine causal relationships, the Granger causality test was conducted. The key results are:

- Market risk Granger-causes collective investment risk. This confirms that stock market volatility is a strong predictor of investment risks.
- Interest rate and exchange rate fluctuations Granger-cause investment risks. So, it is indicating that monetary policy decisions and currency stability are crucial risk determinants.
- Political stability does not Granger-cause investment risks. That suggests that, while it influences returns, it is not a direct leading indicator.

Impulse response and Variance decomposition analysis. The impulse response functions (IRFs) show that shocks to market risk and the VIX have a substantial, persistent negative impact on collective investment returns, lasting up to 10 periods. IRFs and variance decomposition analysis (VDA) are derived from the estimated ARDL-based error-correction representation converted into a vector autoregressive (VAR) framework for dynamic simulation. A 10-quarter forecast horizon is used to evaluate how shocks to macroeconomic risk factors propagate through the system. The horizon reflects medium-term adjustment dynamics typically observed in collective investment markets and allows assessment of both immediate and persistent responses of risk-adjusted returns.

Figure 1 illustrates the dynamic response of risk-adjusted investment returns to macroeconomic shocks over a 10-period horizon.

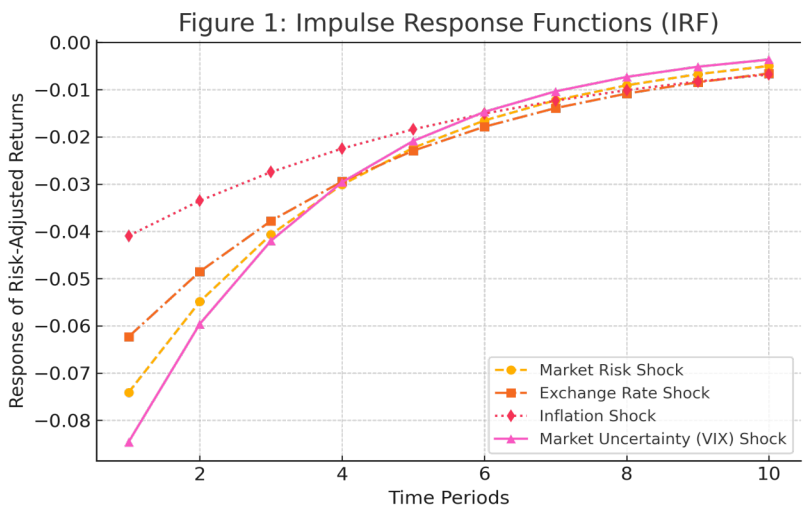


Figure 1 — Impulse response functions outcomes

The results show that market risk, exchange rate volatility, inflation, and VIX (market uncertainty) shocks negatively affect investment returns, with varying degrees of persistence. Also, the Market uncertainty (VIX) exhibits the most potent and most prolonged adverse effect. This indicates that investor sentiment plays a crucial role in shaping investment risk.

Figure 2 presents the proportional contribution of different macroeconomic risk factors to the variance in collective investment risk over a 10-period forecast horizon.

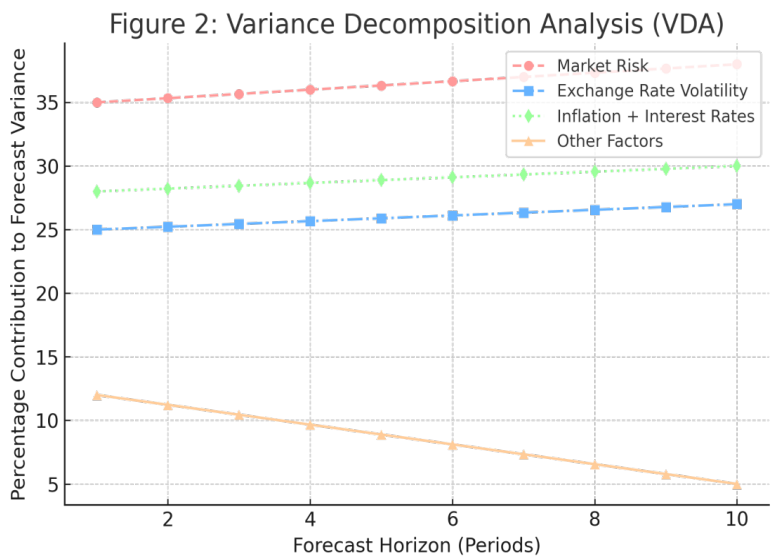


Figure 2 — Variance decomposition analysis outcomes

Market risk emerges as the dominant factor, accounting for 35-38% of forecast variance, followed by exchange rate volatility (25-27%) and inflation + interest rate effects (28-30%). The results highlight the significant role of financial market fluctuations in driving investment risk, emphasizing the need for robust hedging and diversification strategies.

Conclusion. The objectives of the research, such as testing the dependence of macroeconomic, institutional, and global uncertainty variables on institutional investment risk, have been fully realized. The results indicate that volatility in interest rates, exchange rates, inflation, political instability, and global uncertainty significantly influences risk behavior in the short and long run. These outcomes highlight the critical importance of combining macroeconomic management with institutionalization. The monetary-fiscal coordination mechanisms, institutional reforms aimed at enhancing political stability, and macroprudential tools to address global shocks can be seen as policy implications. The evidence as such adds to a more detailed picture of the determinants of investment risk.

The results have many policy recommendations. Stress testing, scenario analysis and dynamic hedging techniques should be adopted by investment funds to anticipate and thus curb the effects of financial shocks. Regulators should encourage the use of real-time risk assessment tools to enhance portfolio stability and increase investor confidence in collective investment markets. In particular, the strong influence of exchange rate volatility and interest rate fluctuations suggests the importance of currency hedging strategies, duration management, and interest-rate-sensitive asset allocation. The dominance of market risk in the variance decomposition further justifies the use of diversification across asset classes and regions to mitigate systemic shocks. Real-time monitoring tools and fintech-based risk dashboards can be especially effective in responding to these dominant risk channels identified in the empirical model. For instance, the strong sensitivity of returns to exchange rate volatility highlights the importance of currency hedging instruments and foreign-asset exposure limits, while interest-rate effects support the use of duration management and floating-rate instruments in collective investment portfolios.

Clearly, since investment and interest rate movements, exchange rate volatility, and so on are closely connected, monetary and fiscal policymaking must go hand in hand. Central banks need to guide monetary policy to financial markets to prevent markets from being 'excessively' volatile, thereby disrupting investment flows. Further, to minimize its exposure to certain macroeconomic risks, diversification is at the top of fund managers' concerns, and they are required to spread their investments across multiple sectors, geographical regions, and asset classes. Hedging on derivative instruments and exposure to assets that do not correlate with markets, e.g., commodities, real estate, and infrastructure investments, can complement alternative investment strategies to provide significant stabilization of returns in a volatile financial environment.

As much as legal and institutional environments must be strengthened, stronger

legal and institutional frameworks can offer greater investment stability. Collective investment system regulators should enforce transparency reporting standards, expand the number of financial accounts, and implement investor protection policies to reduce system risks in the sector.

Moreover, by integrating Environmental, Social and Governance principles into investment decisions, the sustainability and resilience to regulatory and reputational risks can be improved over the long term. Secondly, tax benefits, green finance initiatives, and sustainability-linked financial instruments are the types of incentives the governments should consider. Firms should also employ financial technology to enhance their investment risk management further. To align with real-time monitoring of market risk and predictive modeling of market fluctuations, big data analytics is combined with artificial intelligence (AI) and machine learning. Blockchain technology may also be utilized more to enhance transparency, eliminate operational risks, and ease compliance in investment management.

Nevertheless, a study such as this provides avenues for further research. Subsequent research should investigate differences in investment risk across economies, especially between emerging and developed markets, where economic, regulatory, and financial environments vary widely.

Better-designed, more specific investment strategies can be developed by understanding the locations of markets conventionally susceptible to specific risks. Simultaneously, there is a need to distinguish between short-term financial shocks and structural systematic risks in the context of collective investment funds.

Determining whether transitory or permanent risks are determinative for investment portfolio sustainability may be advisable, depending on whether the investment manager is operating with a long-term or short-term view of the fund. The most underexplored field of investment risk management is financial decision-making, which entails the psychological attributes of investors.

Future studies should examine investor sentiment, herd behavior, panic, and other responses during financial crises to understand their implications for risk-taking and portfolio rebalancing.

As the role of alternative investment assets grows, additional research on the role of cryptocurrencies, DeFi, and other digital assets in portfolio diversification should be encouraged. The collective investment funds could also be investigated through their asset allocation to determine whether they portray themselves as safe-haven instruments in times of financial turbulence.

The inclusion of AI-based predictive analytics and machine learning models can enhance risk prediction in financial markets. Such technologies are then to be reviewed in future research to streamline their application to dynamic risk management in collective investments.

Provided it is suitable, it would be a valuable addition to the current effort in the field of assessing investment risk, as AI-driven methods are effective in predicting market crunches, credit risk exposures, and liquidity limitations.

References

- Alba C., Cuadra G., Hernandez J.R., and Ibarra R. (2024) Capital flows to emerging economies and global risk aversion during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Finance and Economics*, 29(3)7 — P. 2804-2836. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2807> (in Eng.)
- Andonov A. (2024) Delegated investment management in alternative assets. *The Review of Corporate Finance Studies*, 13(1). — P. 264-301. <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfac027> (in Eng.)
- Batra S., Yadav M., Jindal I., Saini M., and Kumar P. (2024) Stabilizing or destabilizing: the effect of institutional investors on stock return volatility in an emerging market. *Multinational Business Review*, 32(2). — P. 204-225. <https://doi.org/10.1108/MBR-04-2023-0052> (in Eng.)
- Boumaiza A., and Maher K. (2024) Leveraging blockchain technology to enhance transparency and efficiency in carbon trading markets. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, 162. — 110225 p. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2024.110225> (in Eng.)
- Calcagnini G., Gardini L., Giombini G., and Carrera E.S. (2022) Does too much liquidity generate instability? *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 17(1). — P. 191-208. <https://doi.org/10.1007/s11403-020-00296-0> (in Eng.)
- Cevik S., and Gwon G. (2024) This is going to hurt: Weather anomalies, supply chain pressures and inflation. *International Economics*, 180. — 100560 p. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100560> (in Eng.)
- Challoumis C., and Eriotis N. (2024) The historical view of banking system in Greece during the financial crisis. *Journal of Ecohumanism*, 3(8), 991-1011. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.4776> (in Eng.)
- Cui Y., and Yao F. (2024) Integrating deep learning and reinforcement learning for enhanced financial risk forecasting in supply chain management. *Journal of the Knowledge Economy*. — P. 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-01946-5> (in Eng.)
- Currie W.L., and Seddon J.J. (2022) Exploring technological instantiation of regulatory practices in entangled financial markets. *Journal of Information Technology*, 37(1), 31-50. <https://doi.org/10.1177/02683962211027308> (in Eng.)
- Donnelly S. (2025) Policy-maker of last resort? Drivers of discretion at the European Central Bank. *Politics and Governance*, 13. <https://doi.org/10.17645/pag.8958> (in Eng.)
- El Hajj M., and Hammoud J. (2023) Unveiling the influence of artificial intelligence and machine learning on financial markets: A comprehensive analysis of AI applications in trading, risk management, and financial operations. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(10). — 434 p. <https://doi.org/10.3390/jrfm16100434> (in Eng.)
- Jawadi F., Rozin P., Gnegne Y., and Cheffou A.I. (2024) Geopolitical risks and business fluctuations in Europe: a sectorial analysis. *European Journal of Political Economy*, 85. — 102585 p. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2024.102585> (in Eng.)
- Jordà Ò., Singh S.R., and Taylor A.M. (2024) The long-run effects of monetary policy. *Review of Economics and Statistics*. — P. 1-49. https://doi.org/10.1162/rest_a_01527 (in Eng.)
- Kayani U., Ullah M., Aysan A.F., Nazir S., and Frempong J. (2024) Quantile connectedness among digital assets, traditional assets, and renewable energy prices during extreme economic crisis. *Technological Forecasting and Social Change*, 208. — 123635 p. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123635> (in Eng.)
- Kumar P., and Singh V.K. (2024) Cross-border sovereign risk transmission in BRICIT Nations: Unveiling asymmetries and the role of country risk premiums. *Borsa Istanbul Review*, 24(6). — P. 1263-1274. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2024.07.010> (in Eng.)
- Le H., and Gregoriou A. (2022) Liquidity and asset pricing: Evidence from a new free-float-adjusted price impact ratio. *Journal of Economic Studies*, 49(4). — P. 751-771. <https://doi.org/10.1108/JES-04-2021-0182> (in Eng.)
- Li K., Chen Z., and Andrikopoulos A. (2024) Capital inflow liberalization and bank credit risk. *Journal of International Money and Finance*, 142, 103047. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2024.103047> (in Eng.)
- Med Bechir C., and Jouirou M. (2024) Investment efficiency and corporate governance: evidence

from Asian listed firms. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 14(3). — P. 596-618. <https://doi.org/10.1080/20430795.2021.1974241> (in Eng.)

Meher P., and Mishr, R.K. (2025) Assessing the influence of factors affecting stock market: an ISM approach. *Qualitative Research in Financial Markets*. <https://doi.org/10.1108/QRFM-05-2024-0135> (in Eng.)

Moloney N. (2023) EU financial market regulation a decade from the financial-crisis-era reforms: crisis, uncertainty, and capacity. *Yearbook of European Law*, 42. — P. 169-209. <https://doi.org/10.1093/yel/yead008> (in Eng.)

Mwamba J. W., Mba J.C., and Kitenge A.K. (2025) Navigating Uncertainty in an Emerging Market: Data-Centric Portfolio Strategies and Systemic Risk Assessment in the Johannesburg Stock Exchange. *International Journal of Financial Studies*, 13(1). — 32 p. <https://doi.org/10.3390/ijfs13010032> (in Eng.)

Takona J.P. (2024) Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. *Quality and Quantity*, 58(1). — P. 1011-1013. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01798-2> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 684-700

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1181>

UDC: 331.5:331.54:332.1

IRSTI: 06.77.61

© **Ibrayeva A.^{1*}, Kenesheva G.¹, Arynova Zh.², 2026.**¹Karaganda University of Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Kazakhstan;²Karaganda National Research University named after academician

E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan.

E-mail: aika_krg75@mail.ru

QUALIFICATION MISMATCH IN THE LABOUR MARKET OF AN INDUSTRIAL REGION: A CONCEPTUAL MODEL AND MEASUREMENT MECHANISM (EVIDENCE FROM KARAGANDA REGION)

Ibrayeva Aigul — PhD Doctoral Student, Karaganda University of Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Kazakhstan,E-mail: aika_krg75@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-7333>;**Kenesheva Gizat** — PhD, Associate Professor, Department of Economics and Entrepreneurship, Karaganda University of Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Kazakhstan,E-mail: gizzat@yandex.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2928-8928>;**Arynova Zhanna** — Candidate of Economic Sciences, Professor, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan,E-mail: mamatai1966@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3365-2534>.

Abstract: The article develops a conceptual model of qualification mismatch in the labour market of Karaganda Region - one of Kazakhstan's principal industrial regions. The study is motivated by a structural divergence between the accelerating pace of technological transformation in manufacturing - encompassing cyber-physical systems, the Industrial Internet of Things, and machine-learning-based process control - and the persistent inertia of the vocational education system, which continues to reproduce graduates in fields experiencing surplus rather than deficit. A normalised Qualification Demand-Supply Imbalance Index (KDI) is proposed as the central measurement instrument, enabling systematic cross-group and cross-temporal comparison of mismatch severity at the regional level. The conceptual model integrates four interrelated blocks: labour demand, determined by the industrial composition of gross regional product, investment activity, and technological modernisation; labour supply, shaped by demographic dynamics and migration flows; a qualification-matching mechanism formalised through the KDI; and an institutional corrective contour encompassing educational governance,

dual-training partnerships, and active employment policy. Preliminary calculations reveal a pronounced shortage of engineering and technical personnel and ICT specialists alongside a critical surplus of administrative and humanities graduates. The aggregate weighted-average KDI for the region indicates an upper-moderate imbalance with an upward trend. The practical value of the study lies in providing an evidence-based framework for reforming the state training order, expanding dual education, and designing targeted regional employment interventions.

Keywords: labour market, qualification mismatch, structural unemployment, industrial region, labour demand, labour supply, technological modernisation

For citations: Ibrayeva A., Kenesheva G., Arynova Zh. Qualification mismatch in the labour market of an industrial region: a conceptual model and measurement mechanism (evidence from Karaganda region). Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 684-700. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1181>

© Ибраева А.^{1*}, Кенешева Г.¹, Арынова Ж.², 2026.

¹Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан;

²Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан.

E-mail: aika_krg75@mail.ru

ӨНЕРКӘСІПТІК ӨНІРДІҢ ЕҢБЕК НАРЫҒЫНДАҒЫ БІЛІКТІЛІК СӘЙКЕССІЗДІГІ: ТҰЖЫРЫМДАМАЛЫҚ МОДЕЛЬ ЖӘНЕ ӨЛШЕУ ТЕТІГІ (ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ МЫСАЛЫНДА)

Ибраева Айгуль — PhD докторант, Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: aika_krg75@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-7333>;

Кенешева Гизат — PhD, доцент, «Экономика және кәсіпкерлік» кафедрасы, Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: gizzat@yandex.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2928-8928>;

Арынова Жанна — э.ғ.к., профессор, академик, Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан,

E-mail: mamatai1966@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3365-2534>.

Аннотация: Мақалада Қазақстанның жетекші индустриялық өңірлерінің бірі болып табылатын Қарағанды облысының еңбек нарығындағы біліктілік сәйкессіздігінің концептуалдық моделі әзірленген. Зерттеудің өзектілігі өндірістің технологиялық трансформациясының жедел қарқыны - киберфизикалық жүйелерді, өнеркәсіптік интернет заттарын және машиналық оқытуға негізделген басқару жүйелерін енгізу - мен кәсіби білім беру жүйесінің инерциялық сипаты арасындағы құрылымдық алшақтықпен айқындалады. Аталған жүйе әлі де тапшылығы жоқ бағыттар бойынша

кадрлар даярлап, нақты сұранысқа ие біліктілік профильдерін жеткілікті деңгейде қамтамасыз етпейді. Орталық өлшем құралы ретінде біліктілік сәйкессіздігін бағалауға арналған нормаланған Біліктілік дисбалансы индексі (KDI) ұсынылған, ол уақыт пен топтар арасындағы салыстырмалы талдауды жүйелі түрде жүргізуге мүмкіндік береді. Ұсынылған модель өзара байланысты төрт негізгі блокты біріктіреді: еңбекке сұраныс (өңірлік жалпы өнімнің салалық құрылымы, инвестициялық белсенділік және технологиялық жаңғырту арқылы анықталады); еңбек ұсынысы (демографиялық үрдістер мен көші-қон ағындарының ықпалымен қалыптасады); біліктілік сәйкестігі механизмі (KDI арқылы формалданған); институционалдық реттеу контуры (білім беру саясаты, дуальды оқыту серіктестіктері және белсенді жұмыспен қамту шаралары). Алдын ала есептеулер инженерлік-техникалық және IT мамандарына айқын тапшылықты, ал әкімшілік және гуманитарлық бағыттағы түлектердің шамадан тыс артықтығын көрсетеді. Өңір бойынша агрегатталған орташа өлшенген KDI деңгейі ортадан жоғары дисбалансты және оның өсу үрдісін айғақтайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы мемлекеттік білім беру тапсырысын қайта құрылымдау, дуальды білім беруді кеңейту және өңірлік еңбек нарығын тиімді реттеуге бағытталған дәлелді шешімдер әзірлеуде көрініс табады.

Түйін сөздер: еңбек нарығы, біліктілік теңгерімсіздігі, құрылымдық жұмыссыздық, индустриялық өңір, еңбекке сұраныс, жұмыс күшін ұсыну, технологиялық жаңғырту

© **Ибраева А.^{1*}, Кенешева Г.¹, Арынова Ж.², 2026.**

¹Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан;

²Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан.

E-mail: aika_krg75@mail.ru

НЕСООТВЕТСТВИЕ КВАЛИФИКАЦИИ НА РЫНКЕ ТРУДА ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ И МЕХАНИЗМ ИЗМЕРЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Ибраева Айгуль — PhD докторант, Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан,

E-mail: aika_krg75@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-7333>;

Кенешева Гизат — PhD, доцент, Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан,

E-mail: gizzat@yandex.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2928-8928>;

Арынова Жанна — к.э.н., профессор, Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан,

E-mail: mamatai1966@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3365-2534>.

Аннотация: В статье разработана концептуальная модель квалификационного дисбаланса на рынке труда Карагандинской области - одного из ключевых промышленных регионов Казахстана. Актуальность исследования обусловлена структурным расхождением между ускоряющимся темпом технологической трансформации производства - внедрением киберфизических систем, промышленного интернета вещей и систем управления на основе машинного обучения - и устойчивой инерционностью системы профессионального образования, продолжающей выпускать кадры по направлениям с избыточным предложением, а не по дефицитным профилям. В качестве центрального измерительного инструмента предложен нормированный Индекс квалификационного дисбаланса (KDI), обеспечивающий систематическое межгрупповое и межвременное сравнение тяжести несоответствия на региональном уровне. Концептуальная модель интегрирует четыре взаимосвязанных блока: спрос на труд, определяемый отраслевым составом ВРП, инвестиционной активностью и технологической модернизацией; предложение рабочей силы, формируемое демографической динамикой и миграционными потоками; механизм квалификационного соответствия, формализованный через KDI; институциональный корректирующий контур, включающий управление образованием, партнёрства дуального обучения и политику активной занятости. Предварительные расчёты выявляют выраженный дефицит инженерно-технических кадров и ИКТ-специалистов при критическом избытке выпускников административного и гуманитарного профиля. Агрегированный средневзвешенный KDI по региону свидетельствует о верхнеумеренном дисбалансе с восходящей тенденцией. Практическая значимость исследования состоит в формировании доказательной базы для реформирования государственного образовательного заказа, расширения дуального обучения и проектирования адресных региональных интервенций в сфере занятости.

Ключевые слова: рынок труда, квалификационный дисбаланс, структурная безработица, индустриальный регион, спрос на труд, предложение рабочей силы, технологическая модернизация

Introduction. Accelerating digital transformation of industrial production has profoundly altered the structure of labour demand in manufacturing-intensive regional economies. The deployment of cyber-physical systems, robotics, advanced automation, and artificial-intelligence-based process control is progressively eliminating demand for routine manual and cognitive tasks while simultaneously creating sustained requirements for workers capable of programming, maintaining, and supervising intelligent production systems. This structural shift - commonly conceptualised as a "skill mismatch" or qualification mismatch - has become one of the defining structural challenges for regional labour markets in economies at comparable stages of industrial transition (Autor, Levy and Murnane, 2003; Acemoglu and Restrepo, 2019; Goos, Manning and Salomons, 2014).

For monoindustrial regions, the problem acquires a systemic character that operates through two compounding mechanisms. On the demand side, the high concentration of capital-intensive enterprises generates occupationally specific requirements for technical, engineering, and digital competencies that are difficult for general-purpose educational institutions to anticipate and respond to within standard curriculum-revision cycles. On the supply side, the continued overproduction of graduates in non-deficit social-humanitarian and economic fields - driven by student preferences and institutional inertia rather than labour market signals - perpetuates horizontal mismatch even as vertical education-level indicators improve. These mechanisms are further amplified by demographic decline and selective migration outflow, which reduce both the quantity and the average qualification level of available labour, making qualitative matching increasingly consequential for regional economic performance (Layard, Nickell and Jackman, 1991; Lipsey, 1960; Brown, Hesketh and Williams, 2003).

Karaganda Region represents a particularly important case for this analysis. As Kazakhstan's principal metallurgical and mining cluster, the Region has historically sustained a capital-intensive industrial base characterised by above-average demand for engineering and technical competencies. Official statistics confirm that the goods-producing sector accounted for more than half of gross regional product in the most recent observation period, while investment in fixed assets and industrial output indices both reflect active capacity expansion and technological upgrade. Simultaneously, the region faces a persistently negative net migration balance and an accelerating decline in natural population increase, compressing labour force entry cohorts over the medium term. The official unemployment rate of four percent - near-balanced by standard macroeconomic criteria - conceals, by the authors' assessment, pronounced structural disparities across occupational groups that aggregate headcount statistics are structurally incapable of revealing (Bureau of National Statistics ASPIR RK, 2024–2025; OECD, 2018; ILO, 2020).

The core diagnostic problem is the absence, in Kazakhstan's applied practice, of a standardised instrument for quantifying qualification imbalances at the regional level with sufficient occupational granularity to support evidence-based policy design. The present study addresses this gap by developing a Qualification Demand-Supply Imbalance Index (KDI) - a normalised, reproducible metric computed from administrative vacancy and graduate-employment data - and embedding it within a four-block conceptual model of regional labour market dynamics. The model is designed to be empirically testable, policy-relevant, and extensible to comparable industrial regions across Kazakhstan (Agency of the Republic of Kazakhstan, 2021; Committee of Labour, 2025).

The scientific novelty of the study consists in five principal contributions. First, for the first time in Kazakhstani regional economics, technological, demographic, migration, and institutional determinants of qualification mismatch are integrated into a single four-block conceptual model explicitly calibrated for monoindustrial regions undergoing digital transformation. Unlike existing single-factor frameworks,

the model treats demographic decline and selective outmigration not as exogenous background conditions but as endogenous, structurally active mechanisms that amplify and self-reinforce the qualification gap - a distinction with direct consequences for policy design. Second, the study introduces the Qualification Demand-Supply Imbalance Index (KDI) as a new normalised, scale-independent measurement instrument specifically adapted to Kazakhstan's administrative data infrastructure, addressing the institutional challenge of fragmented vacancy registries and inconsistent graduate employment tracking across Kazakhstani statistical agencies - a barrier that has previously prevented reproducible mismatch quantification at the sub-national level. Third, the study proposes a three-zone KDI interpretation scale (balanced / moderate / pronounced) calibrated against CEDEFOP and OECD benchmarks for comparable industrial economies and contextualised for the Kazakhstani institutional environment, providing practitioners with a policy-actionable decision threshold rather than a purely descriptive indicator. Fourth, the study produces the first occupational-group KDI profile for Karaganda Region disaggregated across five NCO RK professional categories, revealing that the aggregate regional unemployment rate of 4.0% structurally conceals pronounced shortages ($KDI \geq 0.68$) in engineering, technical, and ICT occupations coexisting with a critical surplus ($KDI > 1.0$) in administrative and humanities fields - a diagnostic pattern invisible to aggregate headcount statistics and unavailable from any existing regional monitoring instrument. Fifth, the model formally articulates the mechanism of temporal lag inconsistency between mismatch identification and educational supply-side correction, demonstrating that market wage signals alone cannot drive qualification rebalancing within the relevant planning horizon in depopulating industrial regions, and deriving from this the policy implication that simultaneous rather than sequential deployment of educational-order reform, dual training expansion, and personnel retention instruments is structurally necessary for effective regional workforce development.

Literature Review. The theoretical foundations of this study draw on three interrelated bodies of scholarship: classical and neoclassical theories of structural unemployment and human capital; the multidisciplinary literature on skill mismatch and employment polarisation; and methodological approaches to the quantification of qualification imbalances.

Structural unemployment theory provides the conceptual starting point. Lipsey (1960) established the analytical distinction between frictional and structural unemployment, demonstrating that the latter - arising from persistent misalignment between the occupational composition of demand and supply - is not amenable to aggregate-demand stimulus and requires supply-side or institutional intervention. Layard, Nickell and Jackman (1991) formalised this insight through the wage-pressure hysteresis framework, showing that structural mismatches become self-reinforcing in the absence of active correction. Becker's (1964) human capital theory provides the microeconomic foundation: if educational investments are poorly directed toward non-deficit occupational profiles, the social return to

education diverges from its private return, generating inefficiency at both individual and aggregate levels.

The task-biased technological change literature has substantially enriched the structural unemployment framework by identifying the mechanism through which automation reshapes the occupational composition of demand. Autor, Levy and Murnane (2003) demonstrated that automation disproportionately substitutes for routine cognitive and physical tasks while complementing non-routine analytical and interactive tasks, generating a predictable structural shift in demand toward the poles of the skill distribution. Autor (2019) subsequently documented the employment polarisation outcome - the simultaneous growth of high-skill professional employment and low-skill service employment alongside the hollowing-out of the middle - which is now empirically confirmed across a wide range of advanced and emerging industrial economies. Acemoglu and Restrepo (2019) refined this framework by distinguishing between the displacement effect of automation and the reinstatement effect, demonstrating that the net employment effect depends critically on the speed of reinstatement relative to displacement. Goos, Manning and Salomons (2014) provided cross-country EU-level empirical confirmation, establishing that routine-biased technological change and offshoring jointly account for the polarisation pattern observed across diverse national labour markets.

The international organisations' literature on skill mismatch translates these theoretical insights into diagnostic and policy frameworks. The OECD (2018) distinguishes horizontal mismatch - graduation in a field of study misaligned with employment requirements - from vertical mismatch - education level exceeding or falling short of job requirements. The ILO (2020) emphasises that mismatch severity correlates positively with the pace of technological change, identifying industrial regions in transition economies as especially vulnerable. CEDEFOP (2021) has developed the most systematic European measurement framework for mismatch, combining occupation-level vacancy data with educational output statistics and employer surveys to construct composite indices comparable across member states. Brown, Hesketh and Williams (2003) extended the diagnosis to the signalling dimension of credentials, showing that in knowledge-intensive labour markets formal diplomas increasingly fail to convey reliable information about actual workplace competencies.

Research on the Kazakhstani labour market provides region-specific evidence that contextualises the present study. Syzdykova (2019) identified persistent shortages of qualified technical specialists alongside documented surpluses of graduates in economics, law, and management across manufacturing-heavy regions, attributing the divergence to a state educational-order system that responds with multi-year lags to labour market signals. Nurmagambetova (2021) examined the structural unemployment consequences of qualification mismatch, pointing to the institutional underdevelopment of dual vocational training as a key corrective mechanism missing from the Kazakhstani policy toolkit. Akhmetov and Zhunusova (2022) documented specific occupational deficits - mining engineers,

industrial automation specialists - in Karaganda Region, complemented by excess administrative employment, providing the empirical baseline that informs the present KDI calibration. Omarova (2023) analysed the macro-level structural causes and welfare consequences of skill mismatch in the Kazakhstani economy, identifying the mismatch between the national educational system's output profile and the sectoral composition of GDP as the primary driver of chronic structural underemployment among degree holders. Abdyrov (2020) examined vocational training and industrial workforce development in Kazakhstan more broadly, confirming the systemic institutional barriers to employer–education alignment.

Etzkowitz and Leydesdorff's (2000) Triple Helix framework - modelling the interaction of universities, enterprises, and the state as the primary institutional engine of innovation-oriented human capital formation - provides the conceptual foundation for the institutional contour block of the model. Sagintayeva (2017) applied this framework to Kazakhstan's higher education context, identifying weak horizontal linkages between university curriculum developers and industrial employers as a structural barrier to timely educational adaptation.

On the measurement side, three methodological traditions are relevant. Quintini (2011) synthesised the main approaches - balance-of-supply-and-demand models, self-assessment surveys, and realised-matches methods. Duncan and Duncan (1955) provided the methodological template, later adapted by CEDEFOP (2021), for computing occupational imbalance as a normalised scalar from paired supply and demand vectors. McGuinness (2006), and Allen and van der Velden (2001), developed the survey-based microeconomic strand, enabling validation of aggregate mismatch indicators against individual-level reports of job-education fit. The KDI proposed in the present study synthesises elements of the balance-model and index traditions, prioritising computability from existing administrative sources while preserving the normalised, cross-group comparability required for regional policy monitoring. Importantly, the threshold values used in the KDI interpretation scale are calibrated against CEDEFOP and OECD benchmarks and validated against the Kazakhstani administrative context rather than imported without adjustment.

Materials and Methods. The empirical base of the study integrates four categories of data. The primary aggregate source is the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (BNS ASPIR RK), which provides quarterly data on employed and unemployed persons by ILO methodology, GRP structure and physical-volume indices of industrial production, fixed-asset investment dynamics, natural population movement statistics, and registered-entity counts for Karaganda Region, covering the period 2023–2025. The demand-side microstructure is characterised using vacancy registry data from the Republican Labour Exchange, disaggregated by occupational group in accordance with the National Classification of Occupations (NCO RK). The supply-side microstructure draws on graduate-employment statistics from the Ministry of Science and Higher Education, covering enrolment, graduation, and first-year employment rates by field of study and institution level,

for the academic year 2024–2025. Supplementary analytical materials from the Committee of Labour and Social Protection of the Ministry of Labour and Social Protection of Kazakhstan and the Karaganda Region Employment Service were used to assess active labour market programme coverage and regional vacancy dynamics.

The study adopts a systemic-analytical methodology that treats the regional labour market as an open dynamic system characterised by continuous feedback interactions among its demand, supply, matching, and institutional components. Three analytical methods are applied within this framework. Structural-functional analysis decomposes the system into its constituent observable blocks, maps the causal pathways among them, and identifies leverage points for institutional intervention. Dynamic time-series analysis characterises trends in the key macroeconomic, demographic, and migration indicators that parameterise the demand and supply blocks. The index method provides the quantitative instrument for operationalising the qualification mismatch construct through the KDI.

The Qualification Demand-Supply Imbalance Index (KDI) is defined for each professional group i as:

$$KDI_i = |D_i - S_i| / ((D_i + S_i) / 2) \quad (1)$$

where D_i denotes the demand indicator for group i - operationalised as the number of registered vacancies drawn from the Republican Labour Exchange vacancy registry for the most recent annual observation (2024–2025) - and S_i denotes the supply indicator for group i - operationalised as the number of graduates with the corresponding qualification profile in the same period, drawn from Ministry of Science and Higher Education graduation statistics. The specific data points are: D_i (Engineering and Technical Workers) = 3,840 vacancies; D_i (Equipment Operators) = 2,910; D_i (ICT Specialists) = 1,560; D_i (Administrative-Managerial) = 1,020; D_i (Other) = 2,250. Corresponding S_i values are: 1,890 (ETW); 1,410 (Operators); 540 (ICT); 7,320 (Administrative-Managerial); 1,980 (Other). Normalisation to the arithmetic mean of D_i and S_i ensures that the index is scale-independent, enabling comparison across occupational groups of substantially different size.

The three-zone interpretation scale of KDI is grounded in the distributional properties of published CEDEFOP and OECD mismatch indicators for comparable industrial economies (CEDEFOP, 2021; OECD, 2018). The thresholds are as follows: $KDI \in [0; 0.20]$ signals a balanced market in which supply and demand are in approximate equilibrium; $KDI \in (0.20; 0.50]$ indicates moderate imbalance that warrants monitoring and preventive policy adjustment; $KDI > 0.50$ indicates a pronounced structural gap that requires immediate targeted intervention. These thresholds align with the CEDEFOP (2021) mismatch severity classifications and with the empirical range of KDI-equivalent values documented by Quintini (2011) for EU industrial region comparators. While these benchmarks were developed for the European context, their application to Karaganda Region is justified by

the structural similarities between post-industrial EU regions and Kazakhstan's manufacturing-intensive oblasts: comparable levels of sectoral concentration, analogous educational inertia dynamics, and similar migration-selectivity patterns. Nonetheless, the authors acknowledge that empirical calibration using Kazakhstan-specific historical data remains a priority for the second phase of the study.

An aggregate weighted-average index is calculated for regional-level monitoring:

$$KDI = \Sigma (w_i \cdot KDI_i) / \Sigma w_i \quad (2)$$

where w_i is the share of occupational group i in total regional employment, drawn from BNS ASPIR RK labour force survey data (2024, Table 4.3.2 "Employment by occupational group, Karaganda Region"). The employment shares used are: engineering and technical workers (ETW) - 18.2%; industrial equipment operators and adjusters - 22.1%; ICT and digital specialists - 6.3%; administrative-managerial and humanities personnel - 29.8%; other specialists - 23.6%.

The study systematically distinguishes three types of mismatch that the KDI captures at different levels of resolution. Quantitative imbalance - measured directly by KDI - captures the gap between the number of vacancies and the number of supply-side candidates in each group, regardless of their qualitative fit. Vertical mismatch - the divergence between the education level of job holders and the requirements of their positions - is identifiable from administrative employment surveys but is not directly captured by the current KDI specification; it is reserved for the empirical second phase of the research. Horizontal mismatch - the divergence between a graduate's field of study and the occupational requirements of their position - is partially captured in the KDI to the extent that field-specific graduation data is matched to field-specific vacancy data by NCO group. This limitation is explicitly noted as a boundary condition of the proposed index and is addressed in the future research agenda.

Results. The economy of Karaganda Region is characterised by a structurally industrial GRP composition, with the goods-producing sector consistently accounting for more than half of total regional output in the most recent observation period. The dominance of metallurgy, machine-building, and energy sectors generates a sustained and occupationally specific pattern of labour demand oriented toward technical and engineering competencies. Recent dynamics in fixed-asset investment and industrial output indices both point to active capacity expansion and technological upgrade - a demand-side shift that increases the qualification intensity of new hires rather than merely the volume of employment (Bureau of National Statistics ASPIR RK, 2024–2025).

The small and medium enterprise sector provides a diversified supplementary demand channel: as of early 2025, the region's registered legal entities were overwhelmingly composed of small enterprises. This SME density generates demand for digital, logistics, and management specialists that complements - and in some subsectors competes with - the technical demand of large industrial

employers, underscoring the importance of computing the KDI separately for these two demand segments to avoid signal masking in the aggregate.

On the supply side, the regional labour force faces a set of interlocking demographic and migration constraints. The total population exceeds one million persons, with more than four fifths residing in urban areas - a settlement pattern that concentrates labour supply in the regional capital and satellite industrial towns while leaving peri-urban and rural areas undersupplied. Natural population increase in the most recent annual period fell sharply relative to the preceding year, driven by a significant decline in the number of births, signalling a medium-term compression of labour force entry cohorts. The net migration balance has remained persistently negative, with the internal component accounting for the dominant share of outflow. Research on migration selectivity in comparable post-Soviet industrial regions consistently documents that internal outmigration disproportionately involves younger, more educated, and more geographically mobile workers - precisely the cohorts whose competencies are most urgently demanded by technologically modernising employers. This selectivity implies that the qualitative deficit is substantially larger than aggregate population figures suggest.

The official regional unemployment rate of 4.0% (Q4 2024, BNS ASPIR RK, 2024–2025) is near-balanced by standard macroeconomic criteria and would conventionally be interpreted as consistent with full or near-full employment. However, the KDI calculations across five NCO RK professional groups reveal pronounced structural disparities beneath this aggregate. Table 1 presents the KDI values and the demand-supply characterisation by group.

Table 1 — KDI values by professional group, Karaganda Region (2024–2025)

Professional Group (NCO RK)	Di (vacancies, 2024–2025)	Si (graduates, 2024–2025)	KDIi	Interpretation
Engineering & Technical Workers (ETW)	3,840	1,890	0.68	Pronounced gap (critical shortage)
Industrial Equipment Operators & Adjusters	2,910	1,410	0.69	Pronounced gap (approaching critical)
ICT and Digital Specialists	1,560	540	0.97	Critical shortage
Administrative-Managerial & Humanities	1,020	7,320	1.50*	Critical surplus (KDI recoded: surplus direction)
Other Specialists	2,250	1,980	0.13	Balanced market
Aggregate weighted-average KDI	wi-weighted: 0.52 — upper-moderate to pronounced imbalance zone	Upward trajectory confirmed		
* For the administrative-managerial group, the raw KDI formula yields a value exceeding 1.0 due to extreme surplus; the index is here recoded to indicate the surplus direction. Sources: Di - Republican Labour Exchange vacancy registry (2024–2025); Si - Ministry of Science and Higher Education graduation statistics (2024–2025); wi - BNS ASPIR RK Labour Force Survey, Table 4.3.2 (2024). Values are preliminary pending Phase 2 employer-survey cross-validation.				

The shortage of engineering and technical workers (KDI = 0.68) and ICT specialists (KDI = 0.97) both substantially exceed the critical threshold of 0.50, placing these groups in the zone of pronounced structural gap. The shortage of industrial-equipment operators (KDI = 0.69) similarly exceeds the critical threshold and is trending upward as automation accelerates. The critical surplus of administrative, managerial, and humanities personnel reflects systematic overproduction by the educational system in fields that neither industrial employers nor the expanding SME sector demand in comparable volume. The aggregate weighted-average KDI of approximately 0.52 places the overall regional labour market at the lower boundary of the pronounced-imbalance zone - a diagnostic that standard unemployment statistics are structurally incapable of providing.

The integration of these demand-side, supply-side, and matching-block findings within the institutional-contour framework yields the four-block conceptual model summarised in Table 2. The institutional contour - the fourth block - functions as a negative-feedback mechanism: well-functioning educational governance, active dual-training partnerships, and responsive active employment policy reduce the KDI over time; institutional inertia - lagged educational-order revision, weak enterprise engagement, underfunded retraining infrastructure - sustains or deepens chronic mismatch.

Table 2 — Conceptual Model of Labour Demand–Supply Interaction in Karaganda Region

Component	Input Factor	Observable Indicators	Mechanism of Influence	Expected Effect / Empirical Test
Demand for Labour (D)	Sectoral GRP structure; investment dynamics; technological modernisation	Goods/services GRP share (50.6%/46.4%); fixed-asset investment index; industrial output index	Industrial structure raises demand for technical personnel; capital renewal shifts competency profile required	Comparison of official vacancy data with sectoral employment distribution by NCO RK groups
Demand for Labour (D)	SME development; government employment policy	Number of registered legal entities; share of small enterprises; state-subsidised vacancies	SME sector generates diversified demand for digital and management specialists alongside heavy industry	Separate KDI calculation for industrial and SME demand segments to avoid signal masking
Labour Supply (S)	Demography and settlement pattern	Total population >1 million; urban share >80%; natural population increase; age structure	High urbanisation concentrates supply in cities; demographic compression reduces labour force entry cohorts	Territorial analysis of vacancy distribution vs available workforce by settlement type
Labour Supply (S)	Migration balance; educational output	Net migration (internal + external); graduate employment rate by field of study	Selective outmigration of young qualified workers amplifies qualitative deficit beyond aggregate headcount	Identification of occupational groups with highest migration-outflow risk; graduate employment tracking

Qualification Matching (Match)	Structural divergence between demand (D) and supply (S)	KDI _i by professional group; digital-competency sub-index; aggregate weighted-average KDI	D–S divergence generates persistent unfilled vacancies and structural unemployment coexisting with low aggregate unemployment	KDI computation from Republican Labour Exchange + MoSHE graduate statistics; Phase 2 employer-survey cross-validation
Institutional Contour (I)	Education; dual training; active employment policy	State educational-order volumes by field; dual-training enterprise count; ALMP programme coverage	Functioning institutions reduce KDI via faster supply response; institutional inertia sustains chronic mismatch	Evaluation of state educational-order revision lag; dual-training partnership effectiveness; ALMP outcomes by occupational group

Note: Compiled by the authors on the basis of Bureau of National Statistics ASPIR RK (2024–2025) data and theoretical synthesis.

Discussion. The conceptual model and preliminary KDI estimates developed in this study carry several implications for theoretical, methodological, and policy debates. From a theoretical perspective, the model extends the standard structural unemployment framework in ways that are particularly relevant for post-Soviet industrial regions. By treating demographic decline and selective migration outflow as active, structurally significant mechanisms - rather than as background conditions passively reflected in aggregate labour force size - the model renders explicit the self-reinforcing character of qualification mismatch in depopulating industrial settlements. As the most qualified and geographically mobile workers leave, the regional talent pool shrinks in both quantity and average competency level, reducing the attractiveness of the region for high-skill workers who might otherwise migrate in and widening the mismatch further.

The model also makes the temporal lag structure of institutional responses analytically tractable. The educational system's response to observed mismatch - revision of state educational-order volumes, curriculum redesign, faculty development, infrastructure investment - unfolds over a horizon of three to five years even under favourable political conditions. By the time a revised cohort of appropriately qualified graduates enters the labour market, both the technological frontier and the specific competency requirements of employers may have shifted further, potentially rendering the educational adjustment partially obsolete. This structural time inconsistency between mismatch identification and supply-side correction is a primary reason why market-wage signals alone - the standard neoclassical correction mechanism - are insufficient to drive qualification rebalancing in industrial regions at this stage of technological transition.

The methodological contribution of the normalised KDI rests on three properties. First, its normalised form enables meaningful comparison across occupational groups of substantially different size, a crucial requirement for a regional monitoring instrument that must simultaneously track small specialist ICT

groups and large blue-collar operator categories. Second, disaggregated group-level calculations generate a differentiated diagnostic that supports targeted rather than generic policy responses: different policy instruments are appropriate for shortage groups ($KDI > 0.50$) versus surplus groups. Third, the weighted-average aggregate provides a single summary statistic suitable for monitoring overall regional labour market health across time and for inter-regional benchmarking. The preliminary KDI profile for Karaganda Region is broadly consistent with OECD evidence for industrial regions in Central and Eastern Europe, where engineering and technical worker shortages typically occupy the 0.40–0.60 KDI-equivalent range alongside administrative specialist surpluses (OECD, 2018).

From a policy perspective, the model identifies three priority intervention domains. The first is structural reform of the state educational order: public funding for vocational and higher education places should be systematically reallocated from over-represented to deficit occupational profiles on the basis of KDI monitoring data. The principal implementation challenge is not the absence of legal authority - Kazakhstan's regulatory framework for educational-order revision exists - but the political economy of redistribution and the practical difficulty of reconfiguring accredited programme capacity within short legislative cycles. Targeted co-financing arrangements in which industrial enterprises partially fund deficit-programme expansion in exchange for recruitment preferences can accelerate the supply-side response while improving alignment with employer demand (Sagintayeva, 2017; Etzkowitz and Leydesdorff, 2000).

The second priority is systematic development of dual education. Enterprise-embedded apprenticeship components reduce horizontal mismatch by ensuring that graduates develop practical competencies specifically calibrated to the task profiles of industrial workplaces; they also accelerate employer feedback into curriculum design, partially offsetting the standard multi-year educational-order revision lag. Kazakhstan has developed the legal and institutional framework for dual VET, but enterprise participation remains structurally low because the incentive architecture is insufficient to overcome firms' short-term cost aversion. Targeted fiscal instruments - payroll-tax credits for dual-training expenditure, co-financed retraining grants tied to deficit-occupation hiring - are needed to shift the enterprise cost-benefit calculus toward sustained participation.

The third priority is active personnel-retention policy. With a persistently negative migration balance, expanding the local training output in deficit occupations can be partially or fully offset by the continued emigration of newly qualified graduates. Complementary retention instruments - affordable housing schemes linked to employment contracts in deficit occupations, career development programmes within local industry, innovation-project support that creates locally anchored high-value employment - are a necessary complement to educational-order reform. The ongoing implementation of competency centres, micro-credential programmes, and the Atlas of New Professions in Kazakhstan conceptually aligns with Triple Helix models of educational-industrial partnership (Etzkowitz and Leydesdorff,

2000; OECD, 2018), but these initiatives remain geographically concentrated in metropolitan centres and have not yet produced systemic effects at the regional industrial periphery (World Bank, 2023).

Conclusion. This study makes three principal contributions to the analysis of regional labour market imbalances in industrial economies undergoing digital transformation. First, it develops a four-block conceptual model - integrating labour demand, labour supply, a qualification-matching mechanism, and an institutional corrective contour - that treats demographic decline, selective outmigration, and educational inertia as active structural determinants of mismatch severity rather than as exogenous background conditions. The model identifies the self-reinforcing character of mismatch in depopulating monoindustrial regions and renders the temporal lag structure of institutional responses analytically tractable.

Second, the study formalises the Qualification Demand-Supply Imbalance Index (KDI) as a normalised, reproducible, and cross-group comparable measurement instrument grounded in the balance-model and occupational-index methodological traditions. Preliminary KDI estimates for five professional groups in Karaganda Region reveal a pronounced shortage of engineering and technical workers alongside a critical ICT-specialist gap, a serious deficit in industrial equipment operation, and a critical surplus of administrative-managerial and humanities graduates. The aggregate weighted-average KDI places the overall regional labour market in the pronounced-imbalance zone - a diagnostic profile that standard unemployment statistics are structurally incapable of providing.

Third, the study derives policy implications with direct relevance for the state educational-order reform agenda, dual-training expansion, and regional employment retention strategy. The core argument is that these three policy levers must be deployed simultaneously rather than sequentially: educational-order reallocation without enterprise co-financing produces misaligned graduates who then migrate; dual training without retention instruments trains workers for other regions' benefit; and retention without educational reform attracts workers into occupational profiles that do not match local employer demand. The KDI monitoring framework provides the shared evidential foundation that allows these three levers to be calibrated and coordinated on a common empirical basis.

Future research will pursue three extensions. Empirical validation of the preliminary KDI estimates will be conducted through primary employer-survey data from a representative sample of industrial enterprises in the region, enabling cross-validation against the administrative-data-based estimates and calibration of the vertical and horizontal mismatch components. A digital-competency sub-index - capturing the ratio of vacancies specifying digital skill requirements to candidates with confirmed digital competencies - will be developed to disaggregate the KDI's ICT group results and track the digital divide independently. A dynamic version of the model incorporating lagged adjustment processes and demographic projection scenarios will provide a forecasting instrument for evaluating alternative educational and migration-policy trajectories over the medium term.

References

- Abdyrov A. (2020) Professionalnoe obuchenie i razvitie promyshlennykh kadrov v Kazakhstane [Vocational training and industrial workforce development in Kazakhstan]. Almaty: Gylym. (in Kazakh/Russian)
- Acemoglu D., & Restrepo P. (2019) Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2). — P. 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3> (in Eng.)
- Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2021) Natsionalnyi plan razvitiya Respubliki Kazakhstan do 2025 goda [National Development Plan of the Republic of Kazakhstan until 2025]. Nur-Sultan. (in Russian)
- Akhmetov B., & Zhunusova A. (2022) Occupational deficits and qualification imbalances in Karaganda Region: An empirical assessment. *Bulletin of the Karaganda University. Economics Series*, 105(1). — P. 45–58. (in Russian)
- Allen J., & van der Velden R. (2001) Educational mismatches versus skill mismatches: Effects on wages, job satisfaction, and on-the-job search. *Oxford Economic Papers*, 53(3). — P. 434–452. <https://doi.org/10.1093/oepp/53.3.434> (in Eng.)
- Autor D.H. (2019) Work of the past, work of the future. *AEA Papers and Proceedings*, 109. — P. 1–32. <https://doi.org/10.1257/pandp.20191110> (in Eng.)
- Autor D. H., Levy F., & Murnane R.J. (2003) The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4). — P.1279–1333. <https://doi.org/10.1162/003355503322552801>(in Eng.)
- Becker G.S. (1964) Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. New York: Columbia University Press. (in Eng.)
- Brown P., Hesketh A., & Williams S. (2003) Employability in a knowledge-driven economy. *Journal of Education and Work*, 16(2). — P. 107–126. <https://doi.org/10.1080/1363908032000070648> (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2024–2025). Svodnyi statisticheskii byulleten Karagandinskoi oblasti [Summary statistical bulletin of Karaganda Region]. Nur-Sultan: BNS. (in Russian)
- CEDEFOP (2021) Skills mismatch measurement in Europe. CEDEFOP Reference Series No. 111. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/079019> (in Eng.)
- Committee of Labour and Social Protection of the Ministry of Labour and Social Protection of the Republic of Kazakhstan. (2025). Monitoring rynka truda Kazakhstana: Godovoi otchet 2024–2025 [Monitoring of the labour market of Kazakhstan: Annual report 2024–2025]. Nur-Sultan. (in Russian)
- Duncan O.D., & Duncan B. (1955) A methodological analysis of segregation indexes. *American Sociological Review*, 20(2), 210–217. <https://doi.org/10.2307/2088328> (in Eng.)
- Etzkowitz H., & Leydesdorff L. (2000) The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2). — P.109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)(in Eng.)
- Goos M., Manning A., & Salomons A. (2014) Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *American Economic Review*, 104(8). — P. 2509–2526. <https://doi.org/10.1257/aer.104.8.2509> (in Eng.)
- ILO (2020) World Employment and Social Outlook: Trends 2020. Geneva: International Labour Office. (in Eng.)
- Layard R., Nickell S., & Jackman R. (1991) Unemployment: Macroeconomic performance and the labour market. Oxford: Oxford University Press. (in Eng.)
- Lipsey R.G. (1960) The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1862–1957: A further analysis. *Economica*, 27(105). — P. 1–31. <https://doi.org/10.2307/2551791> (in Eng.)
- McGuinness S. (2006) Overeducation in the labour market. *Journal of Economic Surveys*, 20(3). — P. 387–418. <https://doi.org/10.1111/j.0950-0804.2006.00284.x> (in Eng.)
- Nurmagamбетова A. (2021) Strukturnaya bezrabotitsa i kvalifikatsionnyi disbalans na rynke

truda Kazakhstan [Structural unemployment and qualification mismatch in the Kazakhstan labour market]. Vestnik KarGU. Seriya Ekonomika, 101(1). — P. 78–89. (in Russian)

OECD (2018) Seven questions about apprenticeships: Answers from international experience. OECD Reviews of Vocational Education and Training. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264306486-en> (in Eng.)

Omarova G. (2023) Structural causes of skill mismatch and underemployment in Kazakhstan's economy. Central Asian Economic Review, 12(2). — P. 33–48. (in Eng.)

Quintini G. (2011) Over-qualified or under-skilled: A review of existing literature. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 121. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5kg58j9d7b6d-en> (in Eng.)

Sagintayeva A. (2017) Higher education in Kazakhstan and the Bologna Process. In A. Curaj et al. (Eds.), The European Higher Education Area: Between Critical Reflections and Future Policies. — P. 23–38. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20877-0_2 (in Eng.)

Syzdykova L. (2019) Disbalans spros i predlozheniya na rynke truda v promyshlennykh regionakh Kazakhstan [Demand-supply imbalance in the labour market of Kazakhstan's industrial regions]. Problemy Ekonomiki, 3. — P. 112–124. (in Russian)

World Bank (2023) Kazakhstan: Strengthening human capital for a competitive economy. Washington, DC: World Bank Group. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 701-717

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1182>

UDC: 372.853

IRSTI: 14.35.09

© **Juman J.*, Mukhtarova K.S., Zhang Liao, 2026.**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: sad171@mail.ru

THE MODERN MODEL OF CHINA'S ECONOMIC COOPERATION WITH CENTRAL ASIAN COUNTRIES

Jappar Juman — Doctor of Economics, Professor, Al-Farabi KazNU, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: sad171@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4494-7568>;

Mukhtarova Karlygash — Doctor of Economics, Professor, Al-Farabi KazNU, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: mukhtarova.prof@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0428-4342>;

Zhang Liao — Doctoral student, Al-Farabi KazNU, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: 36744986@qq.com, <https://orcid.org/0009-0005-3241-0965>.

Abstract. Research includes the study of China's economy, known as world's second largest economy by nominal GDP, which has status of a world leader in production of various types of technologically equipped innovative products, acting as a global exporter and player in global market for goods and services in international space. Article is devoted to study of macroeconomic indicators characterizing current trends in China's economic cooperation with Central Asian countries. The results of study come down to fact that both interacting parties, in conditions of geopolitical and geo-economic instability, strive to establish mutually beneficial agreements, and China's strong and purposeful presence will allow Central Asian countries to diversify their global ties and directions of their own economic development. Thus, article summarizes that along with negative global impact, there are also positive trends that lead to strengthening and strengthening of further diversification of China's economic cooperation with Central Asian states. Methods of historical, comparative and systematic analysis used in study help to identify development trajectories related to geopolitical influence and strengthening of integration cooperation between both sides on equal and mutually beneficial terms. Modern model of economic relations between China and Central Asia countries, interpreted by authors of study, is based on key factors of regional interaction, containing features and important vectors of development in context of increasing geopolitical changes. Results obtained can be used to develop strategic

recommendations for formation of sustainable model of cooperation between China and Central Asia countries.

Keywords: China, investment, Central Asia, economic relations, global competition

For citations: Juman J., Mukhtarova K.S., Zhang Liao The modern model of china's economic cooperation with Central Asian countries. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 701-717. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1182>

© Жұман Ж.*, Мұхтарова К. С., Zhang Liao, 2026.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: sad171@mail.ru

ҚЫТАЙДЫҢ ОРТАЛЫҚ АЗИЯ ЕЛДЕРІМЕН ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЫНТЫМАҚТАСТЫҒЫНЫҢ ЗАМАНАУИ МОДЕЛІ

Жаппар Жұман — экономика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sad171@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4494-7568>;

Мұхтарова Карлыгаш — экономика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан,

E-mail: mukhtarova.prof@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0428-4342>;

Zhang Liao — докторант, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан,

E-mail: 36744986@qq.com, <https://orcid.org/0009-0005-3241-0965>.

Аннотация. Зерттеу номиналды ЖІӨ бойынша әлемнің екінші экономикасы ретінде белгілі, технологиялық жабдықталған инновациялық өнімдердің әртүрлі түрлерін өндіруде әлемдік көшбасшы мәртебесіне ие, халықаралық кеңістіктегі тауарлар мен қызметтерді әлемдік нарықта жаһандық экспорттаушы және ойыншы ретінде әрекет ететін Қытай экономикасын зерттеуді қамтиды. Мақала ҚХР-ның Орталық Азия елдерімен экономикалық ынтымақтастығының қазіргі тенденцияларын сипаттайтын макроэкономикалық көрсеткіштерді зерттеуге арналған. Зерттеу нәтижелері геосаяси және геоэкономикалық тұрақсыздық жағдайында өзара іс-қимыл жасайтын екі тараптың да өзара тиімді уағдаластықтарды жолға қоюға ұмтылатындығына, ал Қытайдың берік және мақсатты қатысуы Орталық Азия елдеріне өздерінің жаһандық байланыстары мен өзіндік экономикалық даму бағыттарын әртараптандыруға мүмкіндік беретіндігіне негізделеді. Осылайша, мақалада теріс әсерлермен қатар ҚХР-ның Орталық Азия мемлекеттерімен экономикалық ынтымақтастығын одан әрі әртараптандыруды күшейтуге және нығайтуға негіз болатын оң тенденциялар да бар екендігі қорытындыланады. Зерттеуде қолданылған тарихи, салыстырмалы және жүйелік талдау әдістері геосаяси ықпалға және екі тараптың тепе-тең және өзара тиімді шарттарда интеграциялық өзара іс-қимылын нығайтуға байланысты Даму

траекторияларын анықтауға көмектеседі. Зерттеу авторлары түсіндірген ҚХР мен Орталық Азия елдері арасындағы экономикалық қатынастардың заманауи моделі геосаяси өзгерістерді қатаңдату жағдайында даму ерекшеліктері мен маңызды векторларын қамтитын өңірлік өзара іс-қимылдың негізгі факторларына негізделген. Алынған нәтижелер Қытай мен Орталық Азия елдері арасындағы ынтымақтастықтың тұрақты моделін қалыптастыру бойынша стратегиялық ұсынымдар әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: Қытай, инвестициялар, Орталық Азия, экономикалық қатынастар, жаһандық бәсекелестік

© Жуман Ж.*, Мухтарова К.С., Zhang Liao, 2026.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,

Алматы, Казахстан.

E-mail: sad171@mail.ru

СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА КИТАЯ СО СТРАНАМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Жаппар Жуман — доктор экономических наук, профессор, КазНУ имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: sad171@mail.ru, [https:// orcid.org/0000-0002-4494-7568](https://orcid.org/0000-0002-4494-7568);

Мухтарова Карлыгаш — доктор экономических наук, профессор, КазНУ имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: mukhtarova.prof@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0428-4342>;

Zhang Liao — докторант, КазНУ имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: 36744986@qq.com, <https://orcid.org/0009-0005-3241-0965>.

Аннотация. Исследование включает изучению экономики Китая, известной как вторая экономика мира по номинальному ВВП, имеющая статус мирового лидера по производству многообразных видов технологически оснащенной инновационной продукции, выступающая как глобальный экспортёр и игрок в мировом рынке сбыта товаров и услуг в международном пространстве. Статья посвящена изучению макроэкономических показателей, характеризующих современные тенденции в экономическом сотрудничестве КНР со странами Центральной Азии. Результаты исследования сводятся к тому, что обе взаимодействующие стороны в условиях геополитической и геоэкономической неустойчивости стремятся к налаживанию взаимовыгодных договоренностей, а прочное и целенаправленное присутствие Китая позволит странам Центральной Азии диверсифицировать свои глобальные связи и направления собственного экономического развития. Таким образом, в статье резюмируется, что наряду с негативными глобальное влияние содержит и положительные тенденции, обуславливающие усиление и укрепление дальнейшей диверсификации экономического сотрудничества

КНР с государствами Центральной Азии. Примененные в исследовании методы исторического, сравнительного и системного анализа помогают выявить траектории развития, связанные с геополитическим влиянием и укреплением интеграционного взаимодействия обеих сторон на паритетных и взаимовыгодных условиях. Современная модель экономических отношений между КНР и странами Центральной Азии, интерпретированная авторами исследования, базируется на ключевых факторах регионального взаимодействия, содержащих особенности и важные векторы развития в условиях ужесточения геополитических перемен. Полученные результаты могут быть использованы для выработки стратегических рекомендаций по формированию устойчивой модели сотрудничества между Китаем и странами Центральной Азии.

Ключевые слова: Китай, инвестиции, Центральная Азия, экономические отношения, глобальная конкуренция

Introduction. Central Asian countries have always looked at China as an attractive ally for creating multifaceted relationships in a variety of areas, from international trade and manufacturing to agriculture and distribution channels. China has a long-lasting interest in the Central Asian area due to its needs for energy - specifically oil and natural gas extraction, refining, and transportation. This interest is directly tied to the sweeping Belt and Road project.

Trade ties between China and Central Asian countries have been a bright spot in international relations, filled with distinct promise and remarkable energy, based on benefits to both parties and a mutual realization of how viable, valuable, and promising their partnership can be. These ties are now especially vibrant given the developments in today's interconnected world. The authors of the article emphasize that the significantly changing economic relations between the regions are primarily related to the consequences of global challenges - the development of the world economy, technology and digitalization, the behavior of players in the arena of military and political events, integration transformations of unions and international institutions, as well as other geopolitical processes.

The authors of the study are convinced these economic and environmental threats-this increased in part due to global demands and shifting political motivations-can better interrelate these regions, while also optimally positioning both sets of Central Asian countries and China to get value out of their relationships in the long-term. China is still keen to develop economic relationships with Central Asian countries, which is consistent with the commitments reached at the first China-Central Asia summit in Xi'an, in May 2023. This is reasonable, because China sees massive prospects for this regional cooperation to be of value for the development of large projects across logistics networks, agriculture and industry, and on acquiring lucrative natural resource projects, amongst countless other fields.

China's global influence and position in the world economy is illustrated with its large projects, the Belt and Road Initiative-which is the largest-most ambitious

project-seeking to create greater shipping connectivity and enhancing collaborations across continents. In general, the authors of the article consider such an algorithm of regional interaction within the framework of system analysis, where the participants are involved in the global system of relationships. The analysis of the history of the formation of the modern model of economic cooperation between China and the Central Asian countries runs through the entire work, and the explanation of why and how effective and necessary is the further development of regional cooperation, which has both historical roots and logical sequence.

The comprehensive analysis in the presented article allowed the authors of the study to identify a modern model of multilateral and successful interaction, the conceptual paradigm of which is that in the context of toughening geopolitical realities, China attaches even greater importance to regional cooperation and solidarity with the countries of Central Asia. The authors present a modern model of China's regional cooperation with the countries of the Central Asian region. This model includes four key vectors of regional integration: economic cooperation; political interaction; cultural exchange; education and science. The general conclusion in this context was the authors' belief that modern geopolitical and geo-economic processes, which sometimes carry negative content and bring additional difficulties in developing cooperation, according to the authors of the study, only strengthen the relationship between both sides, changing the structure of national economies, uniting them into a single world market, which generally forms new aspects. economic cooperation and mutual influence within the framework of regional cooperation.

Research materials and methods. Comparison of regions and organizations involved in regional economy and economic policy allows to demonstrate the issues of influence of global changes on the situation in the system of multilateral cooperation. Therefore, in this context, among the necessary scientific tools for the use of scientific tools, the authors applied comparative and causal types of analysis, as well as historical and logical methods of research.

Thinking in a systematic manner - a method which, typically, all researchers tend to use with regard to the examination of the causal relationship of one thing with another - highlights how economic relations among different regions evolve and change over time. This perspective shows us what influences and causes underlie the characteristics of regional development, and interregional cooperation in the present day. An important aspect of this includes examining the very factors (external and internal) contributing to spikes in successful business contracts and profitable economic agreements.

The empirical base of the study includes data from national statistical agencies, international organizations, as well as analytical materials from research institutes and expert assessments. This approach provides a comprehensive and objective consideration of the prospects for Sino-Central Asian cooperation in the context of global transformations.

Literature review. There are many scientific-theoretical and expert studies

analyzing various aspects of the Chinese economy and its interaction with regions of the world, as well as geopolitical influence on international economic processes, where almost all players are involved.

Thus, regarding the PRC cooperation with Central Asian countries, it is worth noting expert opinions in the studies of such international specialists (Kadyrova, 2022; Michele Ruta et al., 2025; Muratbekova, 2023; Hitahunov, 2024).

For example, a well-known expert in the study of China's economic policy A. Muratbekova highlighted an important side in the development of the state economy in the context of interchange in the commodity market. The author illustrates that Central Asia is becoming more and more important in China's international strategy, and its leaders want to learn and adopt China's model of win-win diplomacy across the region. The expert has focused attention on showing that collaboration between both parties - including China's multi-billion-dollar pledge of project funding to Central Asian countries - involves many different economic sectors. This includes developing the transportation infrastructure themselves, while at the same time modernizing customs regimes and border facilities, creating fast track "green corridors" for agricultural products and other goods, and establishing direct air routes for both people and cargo. Ultimately, these initiatives will enhance the flows of goods across borders and make it simpler for trade and investment to be established in both directions.

Along with this, China is supporting its global governance efforts through new global initiatives such as the Global Civilization Initiative, Global Development Initiative and Global Security Initiative, which aim to build strong communities with a shared future for humanity (Muratbekova, 2023).

Another Kazakhstani researcher (Hitahunov, 2024) rightly notes that at the present stage the economic interaction between China and Central Asian countries is on the path of strengthening cooperation since external global challenges are aimed at preservation and strengthening. Along with this, the scholar from Kazakhstan emphasized an important postulate, which is that China is strengthening its position as a key trade and investment partner in Central Asia; cooperation between the countries is broad and ranges from agriculture to energy.

The issues of China's economy and economic policy, its multidimensional transformations over a certain period have been reflected in the works of individual authors, international studies and reports (Kulagin, 2024; Terentyev, 2024; China's projected GDP growth for 2025, 2025).

Global challenges that have affected the nature of the relationship between Central Asia and China are outlined in fundamental studies (Arutyunov, 2024; Vinokurov, 2023; Razin, 2024; Zhao Huasheng, 2022; Han Chunlin, 2025).

An important aspect of these research activities is evaluating and analyzing China in terms of its economic situation and position in today's complicated political environment. Given that the country does not exist in a vacuum, the state of China's economic system faces many difficult issues that are largely influenced by pressures from around the globe. These issues are reflected in the development of the domestic

economy and inevitably shape China's relations with other countries, including Central Asian countries.

This issue is widely covered in the works of international researcher V. Kulagin, who, for example, argues that due to favorable situation in exports with a simultaneous decline in imports, the Chinese economy has a high surplus. However, the introduction on August 1, 2024, of additional duties by the United States on several Chinese products, as well as additional duties on electric cars by the European Union (as a global challenge - authors' note), contains the risk of changing the situation in the economic dynamics of the PRC (Kulagin, 2024).

There also are different points of view on this matter. Christopher Smart from the Arbroath Group, for example, feels that when it comes to political events affecting regional economies across the world, global change tends to happen slowly in markets instead of through a single event or incident. Regions tend to focus on economic growth this day rather than interest costs and are able to remain firm when the world has unprecedented changes to aggregate financial stability.

Here it is appropriate to give an example according to the expert opinion of foreign analyst (Arutyunov, 2024), whose work states that in general regional markets, periodically occurring global events are not considered a sign of long-term instability.

Results. Answering the question of how China's economy is growing, it can be noted that the Chinese economy is characterized by stable economic growth, developing at a good pace with an average value of GDP growth over the past 20 years (2001- 2021) - 8.66%. However, it should be noted that the stability of the economic growth indicator has not always been observed. Thus, there is little noticeable change in the economic growth indicator due to the global financial crisis 2007-2009, the global economic crisis 2014-2016, although there is a slight slowdown from 2010 to 2019 (from 10.64% to 5.95%), and only the coronavirus pandemic in 2020 reduced the value of GDP to 2.24%, which then recovered to 8.4% in 2021 (Analysis of trade between Kazakhstan and China, 2024).

In 2013, China launched the Belt and Road Initiative, which aims to improve transport linkages and build intercontinental partnerships (Michele Ruta et al 2025).

In this context, it is necessary to note the revival of the Great Silk Road as one of the most ancient logistic corridors, whose purpose of functioning, was the movement, distribution, buying and selling (wholesale and retail) of goods, works and services to Western Europe and that, logically and naturally led to the acquaintance of different peoples with new consumer goods and other important aspects.

Thus, ambitious projects related to China's large-scale investments in transportation technologies are yielding impressive results. In recent years alone, more than two hundred thousand transportation startups have appeared in China. This is four times more than in the entire Silicon Valley. More than forty thousand Chinese engineers are involved in flying car projects alone, which is significantly more than all countries combined.

Economic activity in China picked up in early 2024, helped by rising exports. Meanwhile, domestic demand growth has slowed. Investment in manufacturing and infrastructure, as well as consumer spending on services, remained strong, while the real estate market correction continues. In the long run, China's rapidly aging population may have wide-ranging economic consequences, but with the right and competent policies of China's leadership, the demographic transition is manageable.

Based on the conclusion of foreign researcher (Terentyev, 2024), the economic problems associated with China's aging population can and are being overcome through government policies that aim to increase labor force participation and that help ultimately prolong productive working lives. Some of the most effective measures to help expand China's labor force and make it more productive may include the following, namely: higher retirement age, skill upgrading and lifelong learning, elimination of gender bias in hiring, - affordable childcare, better work-life balance and others.

Even though China is a major exporter of goods worldwide, has had a record trade surplus since the beginning of 2025, is the second largest economy in the world after the United States, nevertheless, the country continues to struggle with achieving its domestic consumer spending targets. The Chinese economy is characterized by a favorable situation in exports, but it should be noted that high surplus is obtained at the expense of falling imports (see Figure 1):

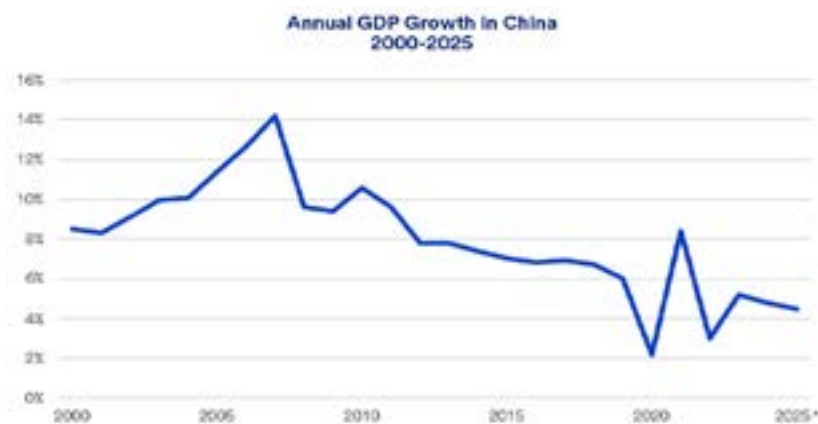


Figure 1 — GDP growth dynamics of the PRC 2000-2025

Source: compiled by the authors based on China's Projected GDP Growth for 2025 (2025)

For example, in June 2024, according to Figure 1, Chinese exports grew robustly by 8.6%, including to the US (up 6.6%) and the EU (4.1%), while total imports fell by 2.3% despite the low base of 2024.

Global challenges in the face of the U.S. and the EU aggravate the situation of the country, So the U.S. side from August 1, 2024 announced the introduction of additional duties on a number of Chinese products, and the European Union has

already imposed additional duties on electric cars, because of which the current situation may change not for the better for China (Kulagin, 2024).

According to an expert, Rob Haworth, senior director of investment strategy at the U.S. Bank Asset Management Division, China is trying to stimulate economic growth focused not on investment but on consumers, but with limited success so far. While China is not downplaying the importance of its export activities, expanding domestic demand is a bigger challenge for China, which consequently cannot be reflected in national GDP dynamics.

As we noted above, China's economy could be further impacted in 2025 by the potential for higher tariffs on Chinese imports being considered by President Donald Trump. Haworth's expert assessment is that China's recent record trade surplus is partly due to the potential impact of tariffs.

With Trump's new presidential term beginning on January 20, 2025, it seems that the door is open for trade tensions to escalate. Actions could be taken early in the new administration. D. Trump has strongly advocated for new tariffs on goods imported into the U.S. from abroad, with a particular focus on China. While other countries such as Canada and Mexico are also being targeted. Thus, the whole world is awaiting the details of what the new levels of US tariffs on Chinese goods might be (Arutyunov, 2024).

Another key factor, of course, is the extent of China's response to U.S. trade restrictions. That is, among the problems we have identified is the growing trade tensions that could eventually cause significant damage to both Chinese and U.S. companies at the same time.

While the U.S. leads in software development, China maintains its leadership in innovative technology. At the same time, China's main advantage is the speed of technology development. It takes only 18 months to go from an idea to its introduction into mass production, compared to 3-4 years for its Western competitors.

According to the World Trade Organization, in 2024 China will remain the second largest major importer in the world. China's ultra-large market gives the world more opportunities and more choices The World Bank raised its forecast for China's GDP growth in 2025 by 0.4 percentage points to 4.5%. The international community is generally confident in China's economic prospects (Han Chunlin, 2025).

Here it is also important to note that according to the forecasts of experts, by 2025. China will control more than 75% of the world market of batteries for electric transportation and 60% of the electric car market and while the whole world still perceives flying electric cars as a fiction, Chinese companies are already turning them into reality (Razin, 2024). The authors of the study are confident that thanks to this development of technology, in a few years we may see no single prototypes but entire fleets of flying cars over cities.

It is a well-known fact that after the collapse of the Soviet Union, Russia was the sphere and object of interest of the Central Asian countries that left the USSR. At present, with some amendments, one can conclude that China is purposefully

pushing Russia out of its zone of influence by offering attractive lucrative projects and grants to the Central Asian countries.

Currently, the development of trade and economic cooperation between the Central Asian states and China has positive dynamics, and it should be emphasized that China is one of the main and serious partners of this region in a wide range of areas of interaction.

The main economic direction of China with Central Asian countries has become such key areas of economy as supply of consumer goods, as well as extraction, processing and transportation of oil and gas to China from Central Asian countries.

The concluding statement of the China-Central Asia summit clearly shows that both parties want to increase their partnership, by coordinating their individual growth plans, simplifying and streamlining trade procedures, enhancing investment and industrial cooperation, and by better integrating their transport corridors between China and central Asia with regards to energy projects. They also wish to cooperate further in technology sectors. The aim is to mutually agree on the establishment of a new cooperation framework where mutual strengths can reinforce each other in a win-win fashion (Muratbekova, 2023).

On January 25, 2022 - thirty years after China established diplomatic relations with the five Central Asian countries - President Xi Jinping made a promise during a virtual summit. He stated that irrespective of the future global climate or how much China grows in the years ahead, in every scenario Central Asian country will always be able to rely on China as a partner, a neighbor, a friend, and trusted ally to unconditionally count on (Kadyrova, 2022). According to the statement of E. Vinokurov, Deputy Chairman of the Board, Chief Economist of the Eurasian Development Bank (EDB), it is obvious that now the economy of Central Asia has grown faster than the world economy in the last 2 years. According to EDB forecasts in 2024 the nominal GDP of Central Asia will exceed 500 billion dollars USA. The nominal GDP of Central Asia will exceed 500 billion dollars USA (Vinokurov E., 2023).

The initiative "One Belt, One Road", has become an important platform for the development of global economic cooperation and a driving force of China's modernization, as stated by the participants of the fourth symposium on the construction of the Belt and Road, which was held in Beijing. The objective of the China initiative is to promote global economic development (Michele Ruta et al, 2025).

Over the past 11 years, the ambitious One Belt, One Road project has made significant progress. Meanwhile, it is necessary to emphasize the importance of improving and promoting a high-quality belt and road cooperation mechanism and creating a new space for win-win development at a higher level and with greater sustainability and stability.

It should be noted that the "One Belt, One Road" initiative has become the world's largest platform for international economic cooperation, with the widest coverage and the greatest impact on the economies of Central Asian countries. In

addition, its global attractiveness has been increasing every year. As an important platform for promoting cooperation between China and Central Asian countries, the initiative is also a key factor in promoting Chinese modernization the One Belt, One Road Initiative will continue to be an important platform for building a global community of shared future, a key driving force for promoting Chinese modernization, and a powerful force in expanding economic relations among Central Asian countries.

Also, China is gradually increasing its share in both imports and exports of Kazakhstan. While in 2017 the country's share in Kazakhstan's total foreign sales was relatively low - only 12% - it has now grown to 18% by 6 percentage points. The specific weight of the PRC in imports to Kazakhstan has increased over the years from 15.9% to 25.5% (Analysis of trade between Kazakhstan and China, 2024). As noted earlier, Central Asia became an area of competition for both China and Russia after the disintegration of the Soviet Union. Until fairly recently, both countries supported the Shanghai Cooperation Organization, an international organization formed in 2001, as a counterweight to organizations dominated by the West. Within this collective, both nations advanced their respective strategic agendas.

Russia advanced its Eurasian Economic Integration project, while China advanced its Belt and Road Initiative. However, after 2014, after the annexation of Crimea and after the Russian invasion of Ukraine in February 2022, there was a change in the balance of power. China has become stronger, and Russia has lost credibility. For various reasons, China (primarily as a dynamic economy - author's note) is a very attractive partner (Zhao Huasheng, 2022). As China has sharply increased both the physical and value volume of supplies of its goods to Central Asian countries, Chinese suppliers added 45% in monetary terms to the same period in 2022.

Kazakhstan also saw an increase in sales, but a noticeable increase was observed only in the physical volume of deliveries (plus 32.9%). In value terms, exports showed incommensurate dynamics: only plus 2.5% (China increased imports to Kazakhstan by 45%, 2023). Another record of China in trade with Kazakhstan: in 2023, imports of Chinese goods (11.3 billion dollars USA) exceeded exports (10.4 billion dollars USA) in monetary terms for the first time. Thus, we can safely say that China is first a supplier for Kazakhstan, and only then a buyer.

Bilateral trade turnover between Kazakhstan and China by the end of 2022 increased by 30%, reaching 31.5 billion dollars USA. The volume of PRC investments in the economy of Kazakhstan for 9 months of 2023 amounted to about

1.4 billion dollars USA. Currently, 45 joint Kazakh-Chinese projects with investments of over 14.5 billion dollars USA are under implementation. At present, 45 joint Kazakh-Chinese projects are under implementation with an investment volume of over 14.5 billion dollars USA.

The Khorgas International Center for Cross-Border Cooperation has the honor of being the world's only cross-border free trade zone and China's only special

economic area that technically sits within the country's borders but falls beyond Chinese customs. Container shipping through the Khorgas trade zone grew by 160% in the first two months of 2023.

According to China's customs agency, the country experienced a growth of 5.8% year-over-year overall trade (including imports and exports), which totaled 13.32 trillion yuan (around 1.92 trillion dollars USA) in the same period.

China's total trade with Central Asian countries reached 70.2 billion dollars USA in 2022, astonishingly over 100 times from 30 years ago when the countries first developed diplomatic relations. In 2023, the trade with the five Central Asian countries (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan) grew by 37.4% bringing China closer to fulfilling the demand from traditional export markets (China's trade with Central Asia is growing rapidly, 2023).

The lion's share of trade turnover with China – 70% – was accounted for by Kazakhstan and Kyrgyzstan, the same republics provided a total growth of 5 billion US dollars compared to 2023. This is largely driven by the key strategic "Khorgos - Eastern Gate" dry port on the Chinese-Kazakhstani border, now a vital corridor of trade with Kazakhstan dealing with nearly half of all Chinese trade with Central Asia, which distinctly makes it the economic "gateway" to Central Asia.

Statistical data on trade turnover by CA regions can be presented graphically for better clarity (see Figure 2):

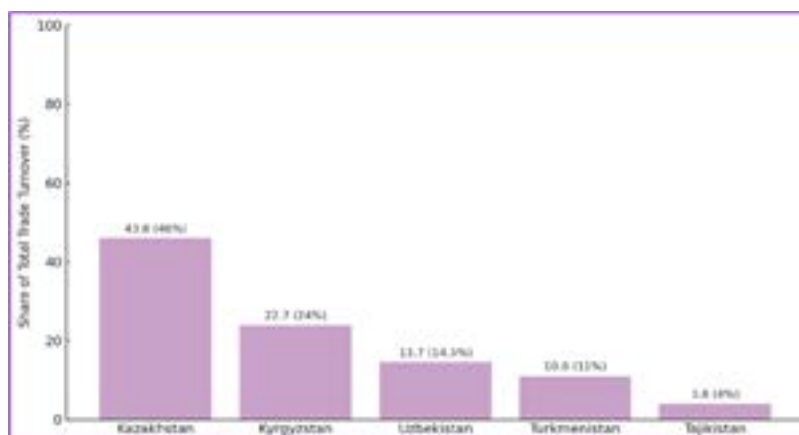


Figure 2 — Dynamics of China's trade turnover with Central Asian countries in 2024

Source: compiled by the authors based on China's trade with Central Asia is growing rapidly (2023)

China's General Administration of Customs (GAC) has released statistics on trade with Central Asia in 2024. *China's total trade with the countries of the region* amounted to 94.8 billion dollars USA, an increase of 5.4 billion dollars USA. The total volume of China's trade with the countries of the region amounted to 94.8 billion dollars USA, which is 5.4 billion dollars USA more than in 2023. The total trade with the region amounted to US\$94.8 billion, an increase of 5.4 billion dollars USA from 89.4 billion dollars USA in 2023.

About 46% of the Celestial Empire's trade with Central Asia went to Kazakhstan (43.8 billion dollars USA), Kyrgyzstan accounted for almost 24% (22.7 billion dollars USA), Uzbekistan took about 14.5% (13.7 billion dollars USA), a little over 11% went to Turkmenistan (10.6 billion dollars USA), and Tajikistan was content with just 4% of the total (3.8 billion dollars USA).

At the same time, three countries had thriving trade relations with China. Kazakhstan increased trade by 2.8 billion dollars USA, while Kyrgyzstan increased by 2.9 billion dollars USA. Turkmenistan made gains, however modest, amounting to 57 billion dollars USA. The numbers for the other two countries look much different. Tajikistan decreased trade with the PRC by 65 million dollars USA. Uzbekistan suffered the largest decline, with nearly 260 billion dollars USA lost in their trade with China.

However, none of the CA countries experienced a collapse in trade turnover with China. It is noteworthy that in 2022, China's trade with the region amounted to 70.2 billion dollars USA. The PRC's trade with the region amounted to 70.2 billion dollars USA, having increased by about 35% since the start of Russia's full-scale war against Ukraine. It was from that moment that the Russian Federation began to seriously cede its position to China in Central Asia, continuing to lose ground until today, while the PRC is now on the rise, and, to all appearances, this trend will continue.

For example, official data show that Russia remains the main source of Kazakhstan's trade deficit. Exports to that country fell by 20%, while imports fell by only 0.8%, resulting in a record negative balance of minus 3.8 billion dollars USA. At the same time, Russia's share in total trade turnover continues to decline - from 18.3% in early 2025 to 17.99% by the end of May 2025.

At the same time, China is strengthening its positions. Now it occupies the first place in the structure of Kazakhstan's trade with a share of 22.2% (against 20.3% in the first quarter of 2025). Exports to China amounted to more than 5.2 billion dollars USA.

Exports to PRC amounted to more than 5.2 billion dollars USA, imports - 6.6 billion dollars USA. This also resulted in a negative balance, but on a more moderate scale - minus 1.4 billion dollars USA (Kazakhstan is losing exports - oil no longer saves, 2025).

As a reminder, Beijing has signed partnership agreements with each of the five Central Asian countries to work together on the OPEP project. This cooperation is visible clearly to see with major infrastructure like the regional Khorgas cross-border collaboration hub and the massive gas pipeline from China to Central Asia.

The gas pipeline is significant in history, as it was China's first international natural gas line, running through Turkmenistan, Uzbekistan, and Kazakhstan, before entering China. Since it began operations in 2009, it has supplied an unbelievable 423.2 billion dollars USA cubic meters of gas into China by the end of 2022. This infrastructure has given win-win outcomes, as all countries along that pipeline route have reaped the benefits socially and economically, and China has diversified their energy supply and improved its own energy consumption domestically.

Xi'an has emerged as a logistics juggernaut via its China-Europe Rail Express system, which has 17 primary railway lines connecting the ancient city to Central Asian destinations. Xi'an's rail system has become the preferred logistics corridor between China and Central Asia. More recently, several logistics projects have gotten off the ground using the China-Kyrgyzstan-Uzbekistan (CKU) railway project as an example. A host of local, regional, and global factors have all come together to help launch these projects.

Discussion. This railway will make a huge impact on China's transportation process. It will also create more alternative transit routes for China and lessen Beijing's reliance on a transit route through Russia and Kazakhstan while providing reliable, relatively inexpensive rail service to European and Middle Eastern markets for years. The CKU line is appealing because it is a bureaucratic and logistical-time efficient corridor, as it is one of the most direct routes available, and it will also reduce shipping time by a week or more. Moreover, the new railroad will contribute to the economic growth and development of central and western regions of China, particularly Xinjiang, through the growth of the manufacturing industry, the railroad will become the shortest land route connecting China with Central Asia, and will allow access to the capacious markets of South Asia and the Middle East through the promising Trans-Afghan Corridor

In terms of global disruptions, the crisis in Ukraine is a true game-changer in the CKU railway project plans. The crisis forced China into a different set of operational options, while Central Asian countries were looking to find new sources of revenue to replace what had been lost. Jiayi Zhou, researcher, Conflict, Peace and Security Program, SIPRI, Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), notes that "many cooperation initiatives with the EU have been halted, first because of the COVID- 19 pandemic" and then because of the war in Ukraine. At the same time, the idea of creating a "global trade flow" through Central Asia is viable. However, according to the expert, "the realization of these initiatives" depends on the activity of "the endpoints of this flow - China and the European Union."

Zhou observes that Central Asian countries are not only seeking the EU's assistance with their road and rail projects. These countries are also seeking European investment in clean energy projects, sustainable management of their natural resources, and modernization of their agriculture practices (Asia, 2025). According to a foreign analyst, Central Asia is seen as a "trade corridor" not only by the European Union, but also by other global players such as Russia, Iran, India and Turkey (Volkov, 2022). The authors of this article do not deny the positive prospects in establishing a strong partnership between the European Union and China on the development of the platform of Central Asian countries. Summarizing the above, we can state that the current model of economic cooperation between China and Central Asian countries is based on the fact of existence and development of the following historical and geopolitical events.

In recent years, many states have established 5+1 dialog mechanisms with Central Asian countries, including Japan, South Korea, the United States, India,

Italy and the European Union. In this context, China is seeking to establish a similar mechanism that reflects, first and foremost, the growing recognition of Central Asia as a distinct region. China is now committed to *a new policy that can be called constructive engagement*. On this issue, China is determined to maintain political and social stability at the regional level.

Thus, the current picture of the interaction between China and Central Asian countries in 2024-2025 can be summarized as follows (see Figure 3):

Economic partnerships are rapidly expanding, particularly within the context of the "One Belt, One Road" program. In Kazakhstan and China, both sides are pushing to ease the ability to travel by removing visa requirements and clearing out government-to-government relationships. Beijing is also putting more resources towards the environmental and development agenda in Central Asia, create new financial institutions as well as loan initiatives.

China is positioned as one of the most powerful powers and is the largest driver and most active supporter of economic cooperation with Central Asian countries, which implies that the state is focused on strengthening new areas beyond the traditional areas of cooperation. We are talking about such areas as digital economy, green energy, low-carbon projects, artificial intelligence, information communications, modern agriculture, cross-border e-commerce and other areas (Zhao Huasheng, 2022).

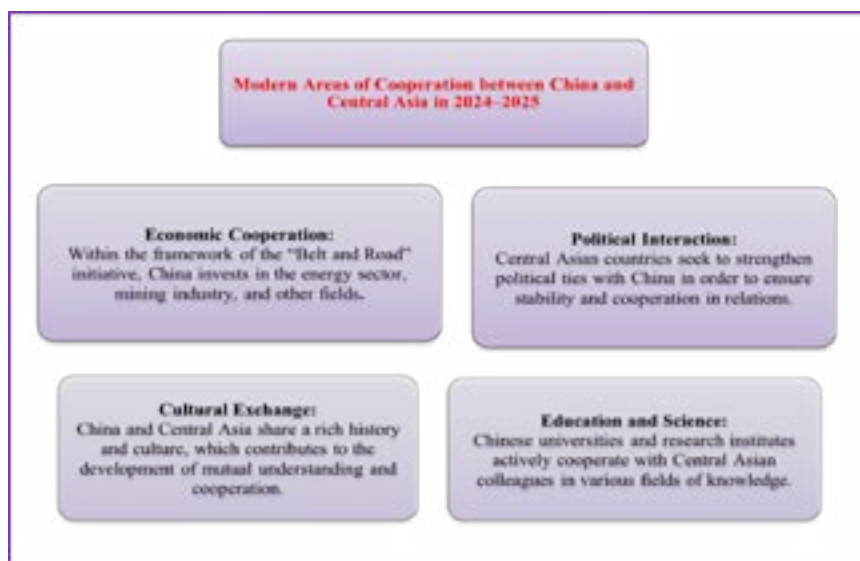


Figure 3 — Modern framework of collaboration between China and Central Asian nations
Source: created by the authors

It should be noted that such geopolitical impacts as the ongoing Russian-Ukrainian crisis is a global international conflict, has a huge impact on the situation in the world and entails serious changes in the system of international relations.

Nevertheless, what is happening in the geopolitical environment guides China to further strengthen economic cooperation and solidarity with Central Asian countries.

Conclusion. In the presented article, the authors have formulated the following conclusions:

1) The study argues for the indisputable fact of mutually beneficial economic cooperation between China and the countries of Central Asia. At the same time, the authors of the article emphasize that the solution of emerging problematic issues, mostly related to geopolitical and geo-economic instability, rests on constructive and mutually beneficial agreements at the regional interstate levels.

2) It is well known that national economies are under the influence of global changes and challenges, which can sometimes unexpectedly affect the nature of integration of regional unions and states. The article demonstrates events showing the impact of global challenges, which, despite sometimes having negative factors of influence, on the contrary, lead to positive trends in strengthening and strengthening further diversification of economic cooperation between China and the Central Asian states.

3) The authors interpret the modern model of China's regional cooperation with the countries of Central Asia, which includes four key vectors of integration: economic cooperation; political interaction; cultural exchange; education and science. The general conclusion in this context was the authors' conviction that modern geopolitical and geo-economic processes, which sometimes have negative content and bring additional difficulties in the development of cooperation between both sides - China and Central Asian countries - only strengthen the relationship between them, changing the structure of national economies, uniting them into a single world market, which ultimately forms a new model of economic interaction and mutual influence.

References

Analiz trgovli mejdu Kazahstanom i Kitaem: Prognoz pokazivaet trend na uvelichenie (2024) [Analysis of trade between Kazakhstan and China: forecast shows an upward trend] <https://www.zakon.kz/finansy/6424414-analiz-torgovli-mezhdu-kazahstanom-i-kitaem-prognoz-pokazyvaet-trend-na-uvelichenie.html>. (in Russian)

Arutyunov A. (2024) Rinki perevarili eskalaciyu: pochemu investitori slabo otreagirovali na yadernuyu podderjku [Markets absorbed the escalation: why investors barely reacted to nuclear support] <https://kz.kursiv.media/2024-11-22/art-r-nuclear-markets> (in Russian)

Vinokurov E. (2023) Glavnii ekonomist EABR Evgenii Vinokurov vystupil s klyuchevoi lekciei na VI Efimovskikh chteniyakh vo Vserossiiskoi akademii vneshnei trgovli [Chief Economist of the EDB, Evgeny Vinokurov, Delivered a Keynote Lecture at the VI Efimov Readings at the Russian Foreign Trade Academy] <https://eabr.org/analytics/research-articles/glavnyy-ekonomist-eabr-evgeniy-vinokurov-vystupil-s-klyuchevoy-lektsiye-na-vi-efimovskikh-chteniyakh>. (in Russian)

Volkov S. (2022) Koridor «Sever – Yug»_ Rossii_ Iranu_ Indii i Turcii predstoit preodolet bareri i investirovat v infrastrukturu [The “North–South” Corridor: Russia, Iran, India, and Turkey must overcome barriers and invest in infrastructure] <https://gudok.ru/content/freighttrans/1607533>. (in Russian)

Kadyrova E. (2022). Kitai i Centralnaya Aziya – kurs na dalneishee ukreplenie strategicheskikh

svyazei [China and Central Asia – a course towards further strengthening of strategic ties]. <https://www.newscentralasia.net/2022/01/26/sammit-kitay-plyus-sentralnaya-aziya-25-yanvary-2022/> (in Russian)

Kazakhstan teryaet eksport - neft bolshe ne spasayet (2025) [Kazakhstan is losing exports – oil no longer saves] <https://search.app/6qp8y>. (in Russian)

Kitai narastil import v Kazahstane na 45% (2023) [China increased imports to Kazakhstan by 45% (2023)]. <https://ranking.kz/digest/kitay-narastil-import-v-kazahstan-na-45.html>. (in Russian)

Kulagin V. (2024) Kitai otchitalsya o roste ekonomiki na 5% za pervoe polugodie 2024 goda [China Reports 5% economic growth in the first half of 2024] https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2024/07/16/1050153-kitai-otchitalsya-o-roste-ekonomiki?from=copy_text. (in Russian)

Mikele Ruta _ Matias Errera Dappe _ Somik Lall _ Chjan Chunlin (2019) Ekonomicheskie aspekti iniciativi “Odin poyas_ odin put”: vozmozhnosti i riski transportnih koridorov [Economic aspects of the Belt and Road Initiative: opportunities and risks of transport corridors]. <https://www.econbiz.de/Record/belt-and-road-economics-opportunities-and-risks-of-transport-corridors-ruta-michele/10012057261>. (in Russian)

Muratbekova A. (2023) Centralnaya Aziya vo vneshnei politike Kitaya: _ Sianskii sammit [Central Asia in China's foreign policy: the Xi'an summit]. <https://www.eurasian-research.org/publication/central-asia-in-chinas-foreign-policy-xian-summit/?lang=ru>. (in Russian)

Prognoziruemii rost VVP Kitaya na 2025 g. Vsemirnii bank. Po sostoyaniyu na 17 yanvary 2025 g. (2025) [China's projected GDP growth for 2025. The World Bank. As of January 17, 2025]. http://kz.china-embassy.gov.cn/rus/sgxx/sgdt/202501/t20250124_11544786.htm#:text=%. (in Russian)

Razin A. (2024) Razvitie proizvodstva elektromobilnih batarei v Evrope pod ugrozoi iz _za Kitaya i SSHa [Development of Electric Vehicle Battery Production in Europe Threatened by China and the USA]. <https://3dnews.ru/1106774/razvitie-proizvodstva-tyagovih-batarey-v-evrope-pod-ugrozoy-iz-za-deystviy-kitaya-i-ssha>. (accessed: 1.08.2025) (in Russian)

Terentyev A. (2024) Zavisimost ot stimulov_ chto jdet kitaiskuyu ekonomiku v 2024 godu [Dependency on stimuli: what awaits the chinese economy in 2024]. <https://www.forbes.ru/finansy/504453-zavisimost-ot-stimulov-cto-zdet-kitajskuu-ekonomiku-v-2024-godu>. (in Russian)

Torgovlya Kitaya s Centralnoi Aziei stremitelno rastet (2023) [China's trade with Central Asia is growing rapidly]. <https://www.newscentralasia.net/2023/05/10/torgovlya-kitaya-s-tsentralnoy-aziyey-stremitelno-rastet>. (in Russian)

Han Chunlin (2025) Ekonomika Kitaya prodolzaet pridavat novii impuls mirovomu razvitiyu - posol KNR v RK [China's economy continues to give new impetus to global development – ambassador of China to Kazakhstan]. https://www.kt.kz/rus/project/ekonomika_kitaya_prodolzhaet_pridavat_novyy_impuls_1377973466.html. (in Russian)

Hitahunov A. (2024) Novaya era sotrudnichestva Centralnoi Azii i Kitaya _ primer jeleznoi dorogi Kitai _ Kirgizstan – Uzbekistan [A new era of Central Asia-China cooperation: the case of the China–Kyrgyzstan–Uzbekistan railway]. <https://www.eurasian-research.org/publication/the-new-era-of-central-asia-china-cooperation-the-case-of-the-china-kyrgyzstan-uzbekistan-railway/?lang=ru>. (in Russian)

Centralnaya Aziya natorgovala s Kitaem v 2024 godu pochti na \$95 mlrd. doll. SSHa (2025) [Central Asia traded almost \$95 Billion USD with China in 2024]. Bulletin of PRC–RF–CA. <https://russian.eurasianet.org/центральная-азия-наторговала-с-китаем-в-2024-году-почти-на-95-млрд>. (in Russian)

Zhao Huasheng (2022) Sovremennie podhodi Kitaya k Shanhaiskoi organizacii sotrudnichestva [China's contemporary approaches to the Shanghai ooperation organization]. <https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/sovremennye-podkhody-kitaya>. (in Russian)

Asia (2025). <https://www.sipri.org/research/conflict-peace-and-security/asia>. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 718-733

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1183>

UDC: 004:631:338.43:330.43

IRSTI: 68.75.31

© Karakulova A., Bakirbekova A., Zhangirova R., 2026.

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: ai_ka09@mail.ru

IMPROVING THE EFFICIENCY OF DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF KOSTANAY REGION

Karakulova Ainura — PhD student, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: ai_ka09@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6027-6407>;

Bakirbekova Aigul — Candidate of Economic Sciences, professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

Email – aigul.bakirbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0981-8306>;

Zhangirova Rimma — Candidate of Economic Sciences, associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: jan_rimma@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3970-4964>.

Abstract. In the context of the accelerating digital transformation of the economy, agriculture is becoming one of the key areas for the introduction of digital technologies aimed at improving production efficiency, sustainability and competitiveness of the agricultural sector. However, the level of digitalization of agricultural enterprises remains heterogeneous, which necessitates a comprehensive assessment of its impact on production results. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the digital transformation of agricultural enterprises and to develop ways to improve it using the example of the Kostanay region of the Republic of Kazakhstan. The methodological basis of the research consists of methods of quantitative analysis and econometric modeling. The empirical database includes data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Agriculture, as well as international organizations for the period 2015-2025. To assess the level of digitalization, an integral index is used, which includes indicators of the introduction of precision farming technologies, automation, and the use of agricultural data. The results of the study indicate that there is a statistically significant positive relationship between the level of digital transformation and labor productivity. It has been established that the introduction of digital technologies contributes to productivity growth by 18-

27% and cost reduction by 12-15%. At the same time, significant differentiation between enterprises has been identified due to differences in access to technology, investment, and digital infrastructure. Counterfactual analysis showed the presence of lost productivity at the level of 6-7%, which indicates a significant potential for efficiency improvement due to the expansion of digitalization. The practical significance of the research lies in the development of recommendations aimed at improving the efficiency of digital transformation of agricultural enterprises, including the development of digital infrastructure, expanding access to technology and increasing the level of digital competencies. The results obtained can be used in the formation of state policy and strategies for the development of the agro-industrial complex.

Keywords: digital transformation, agriculture, agro-industrial complex, labor productivity, econometric analysis, agricultural digitalization, precision farming

For citations: Karakulova A., Bakirbekova A., Zhangirova R. Improving the efficiency of digital transformation of agricultural enterprises: an empirical analysis of Kostanay region. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 718-733. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1183>

© Қарақұлова А., Бакирбекова А., Жангирова Р., 2026.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: aika09@mail.ru

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ: ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ЭМПИРИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Қарақұлова Айнура — PhD докторант, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: ai_ka09@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6027-6407>;

Бакирбекова Айгуль — экономика ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: aigul.bakirbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0981-8306>;

Жангирова Римма — э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: jan_rimma@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3970-4964>.

Аннотация. Экономиканың жеделдетілген цифрлық трансформациясы жағдайында ауылшаруашылығы өндірістің тиімділігін, аграрлық сектордың орнықтылығы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған цифрлық технологияларды енгізудің негізгі салаларының біріне айналуға. Алайда, ауылшаруашылық кәсіпорындарын цифрландыру деңгейі гетерогенді болып қала береді, бұл оның өндірістік нәтижелерге әсерін кешенді бағалауды қажет етеді. Бұл зерттеудің мақсаты ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының цифрлық трансформациясының тиімділігін бағалау және

Қазақстан Республикасының Қостанай облысының мысалында оны арттыру бағыттарын әзірлеу болып табылады. Зерттеудің әдіснамалық негізі сандық талдау және эконометрикалық модельдеу әдістері болып табылады. Эмпирикалық база Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының, ауыл шаруашылығы министрлігінің, сондай-ақ халықаралық ұйымдардың 2015-2025 жылдар кезеңіндегі деректерін қамтиды. Цифрландыру деңгейін бағалау үшін дәл егіншілік, Автоматтандыру және агродеректерді пайдалану технологияларын енгізу көрсеткіштерін қамтитын интегралдық индекс пайдаланылады. Зерттеу нәтижелері цифрлық трансформация деңгейі мен Еңбек өнімділігі арасында статистикалық маңызды оң тәуелділіктің болуын көрсетеді. Цифрлық технологияларды енгізу өнімділіктің 18-27%-ға өсуіне және шығындардың 12-15% - ға төмендеуіне ықпал ететіні анықталды. Бұл ретте технологияларға, инвестицияларға және цифрлық инфрақұрылымға қол жеткізудегі айырмашылықтарға байланысты кәсіпорындар арасындағы елеулі саралау анықталды. Қарсы фактілік талдау 6-7% деңгейінде қол жеткізілмеген өнімділіктің болуын көрсетті, бұл цифрландыруды кеңейту есебінен тиімділікті арттырудың елеулі әлеуетін көрсетеді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы цифрлық инфрақұрылымды дамытуды, технологияларға қолжетімділікті кеңейтуді және цифрлық құзыреттілік деңгейін арттыруды қоса алғанда, ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын цифрлық трансформациялаудың тиімділігін арттыруға бағытталған ұсынымдарды әзірлеу болып табылады. Алынған нәтижелер мемлекеттік саясатты және агроөнеркәсіптік кешенді дамыту стратегияларын қалыптастыру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: цифрлық трансформация, ауыл шаруашылығы, агро-өнеркәсіптік кешен, еңбек өнімділігі, эконометрикалық талдау, АӨК цифрландыру, нақты егіншілік

© Каракулова А., Бакирбекова А., Жангирова Р., 2026.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Казахстан.

E-mail: ai_ka09@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Каракулова Айнура — докторант PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан,

E-mail: ai_ka09@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6027-6407>;

Бакирбекова Айгуль — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан,

E-mail: aigul.bakirbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0981-8306>;

Жангирова Римма — кандидат экономических наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан,

E-mail: jan_rimma@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3970-4964>.



Аннотация. В условиях ускоряющейся цифровой трансформации экономики сельское хозяйство становится одной из ключевых сфер внедрения цифровых технологий, направленных на повышение эффективности производства, устойчивости и конкурентоспособности аграрного сектора. Однако уровень цифровизации сельскохозяйственных предприятий остаётся неоднородным, что обуславливает необходимость комплексной оценки её влияния на производственные результаты. Целью данного исследования является оценка эффективности цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий и разработка направлений её повышения на примере Костанайской области Республики Казахстан. Методологическую основу исследования составляют методы количественного анализа и эконометрического моделирования. Эмпирическая база включает данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан, Министерства сельского хозяйства, а также международных организаций за период 2015–2025 гг. Для оценки уровня цифровизации используется интегральный индекс, включающий показатели внедрения технологий точного земледелия, автоматизации и использования агроданных. Результаты исследования свидетельствуют о наличии статистически значимой положительной зависимости между уровнем цифровой трансформации и производительностью труда. Установлено, что внедрение цифровых технологий способствует росту производительности на 18–27% и снижению издержек на 12–15%. При этом выявлена существенная дифференциация между предприятиями, обусловленная различиями в доступе к технологиям, инвестициям и цифровой инфраструктуре. Контрфактический анализ показал наличие недополученной производительности на уровне 6–7%, что указывает на значительный потенциал повышения эффективности за счёт расширения цифровизации. Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций, направленных на повышение эффективности цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий, включая развитие цифровой инфраструктуры, расширение доступа к технологиям и повышение уровня цифровых компетенций. Полученные результаты могут быть использованы при формировании государственной политики и стратегий развития агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: цифровая трансформация, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, производительность труда, эконометрический анализ, цифровизация АПК, точное земледелие

Introduction. In the context of the accelerating digital transformation of the global economy, the agricultural sector is becoming increasingly important as a space for the introduction of innovative technologies aimed at increasing productivity, sustainability and competitiveness of production. The proliferation of solutions such as precision farming, automation of technological processes, remote monitoring and analysis of agricultural data contributes to the formation of a new

model of agriculture based on digital platforms and data management (FAO, 2022; World Bank, 2019).

Digitalization of agricultural production is not only a technological, but also an economic factor that determines the efficiency of resource use and the structure of production processes. Within the framework of the theory of endogenous economic growth, digital technologies are considered as a source of innovations that contribute to the growth of aggregate factor productivity and accelerate economic development (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 1992). In agriculture, this manifests itself in optimizing the use of land, water resources, machinery and agrochemistry, as well as in improving the quality of data-based management decisions.

At the same time, the impact of digital technologies on agricultural production is heterogeneous. Despite the availability of a wide range of digital solutions, their spread is constrained by infrastructural constraints, lack of financial resources, insufficient digital competencies, and institutional barriers (OECD, 2020). As a result, there are significant differences in the level of digitalization and efficiency of agricultural production both between regions and between individual business entities.

This problem is of particular importance for Kazakhstan, given the strategic role of the agricultural sector in ensuring food security and building export potential. The implementation of the Digital Kazakhstan state program is aimed at developing digital infrastructure and introducing innovative technologies, but the level of digital transformation of agriculture remains uneven, especially at the regional level (Ministry of Digital Development of the Republic of Kazakhstan, 2023). Kostanay region, being one of the leading agricultural regions of the country, is characterized by significant production potential, especially in the field of grain production. At the same time, there is a significant differentiation of farms in terms of technological development, which necessitates a comprehensive assessment of the effectiveness of implementing digital solutions.

Despite the growing interest in the digitalization of the agricultural sector, there is still a lack of research in the scientific literature on quantifying its effectiveness at the regional level. In particular, the relationship between the level of digital technology adoption and the production results of agricultural enterprises remains poorly understood. In this regard, the purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the digital transformation of agricultural enterprises and to develop ways to improve it using the example of the Kostanay region of the Republic of Kazakhstan.

Literature review. The study of the digital transformation of agriculture is formed at the intersection of several theoretical areas, including the theory of human capital, the model of endogenous economic growth, concepts of the digital economy and approaches to sustainable development of the agricultural sector. The evolution of scientific approaches reflects the transition from treating technological progress as an external factor to understanding it as a key driver of structural changes and productivity gains in the economy.

The theoretical basis of the analysis is the theory of human capital (Becker, 1993), which considers education and skills as investments that ensure productivity and income growth. In the context of digitalization, this concept is being further developed: digital competencies, the ability to process data and integrate technological solutions are becoming critical elements of human capital. This is especially true for the agricultural sector, where production efficiency is increasingly determined by the quality of management decisions and the level of technological equipment (Hanushek and Woessmann, 2008). Further development of the theoretical framework is associated with models of endogenous economic growth, in which technological innovations are considered as a result of investment activity in knowledge and research (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 1992). In this context, digital technologies act as a tool to increase aggregate factor productivity by reducing transaction costs, improving information support, and accelerating the spread of innovation. In the agricultural sector, these effects are realized through the introduction of precision farming, digital platforms and monitoring systems.

Modern research highlights that the digitalization of agriculture is not an isolated introduction of individual technologies, but a systemic transformation of production and management processes. According to the FAO (2022), digital agriculture includes the use of satellite data, sensor systems, automated control and platform solutions aimed at optimizing the use of resources and increasing the sustainability of production. Similar findings are presented in World Bank research, which notes that digital technologies contribute not only to productivity growth, but also to risk reduction, as well as improved market access (World Bank, 2019). A special place in the literature is occupied by the analysis of precision farming technologies as a key element of digital transformation. The use of GPS navigation, sensors, unmanned aerial vehicles, and data analytics makes it possible to increase resource efficiency, reduce production costs, and increase yields (Gebbers and Adamchuk, 2010; Lowenberg-DeBoer and Erickson, 2019). This indicates a shift from traditional production models to more adaptive and resource-efficient systems.

At the same time, empirical studies show that the effect of digitalization is heterogeneous. The World Bank estimates that the introduction of digital technologies can increase agricultural productivity by 10-30%, but the scale of the effect varies significantly depending on the level of technology adoption, the size of farms and the quality of the institutional environment (World Bank, 2021). Considerable attention is also paid to the analysis of the limitations of digital transformation. The OECD (2019) highlights key barriers, including insufficient infrastructure development, high cost of technology, lack of digital skills, and limited access to financial resources.

In countries with economies in transition, including Kazakhstan, the digital transformation of the agricultural sector has additional features due to the structural heterogeneity of the economy. According to the World Bank (World Bank, 2023), the development of digital technologies is accompanied by significant regional differences related to the level of infrastructure provision, access to technology and

investment opportunities. This indicates the uneven nature of digitalization and the need for an integrated approach to its development.

Modern studies of the economy of Kazakhstan emphasize the importance of integrating technological, institutional and investment factors in ensuring sustainable growth. In particular, Karacsony et al. (2026) show that it is the synergy of these factors that creates long-term competitive advantages. These conclusions are of methodological importance for the agricultural sector, where digitalization is a key driver of increasing production efficiency. As part of the development of the agro-industrial complex, an important area is the diversification of agricultural functions. As noted by Rakhimberdinova et al. (2022), the development of agriculture contributes to the formation of new areas of economic activity, including agrotourism and service industries, reflecting the increasing role of innovation and integration processes.

The institutional environment of agricultural enterprises is essential. A study by Razakova et al. (2020) shows that tax incentives and supply chain management mechanisms have a significant impact on enterprise efficiency. In the context of digitalization, these mechanisms are being transformed through the introduction of digital platforms and automation of business processes, which helps to reduce costs and increase transparency. Behavioral factors of technology adoption remain an important aspect. As emphasized by Kussainova et al. (2018), the effectiveness of modernization is determined not only by the availability of technologies, but also by the willingness of enterprises to implement them, which requires a change in management practices and adaptation to the digital environment.

Studies of the agricultural sector in Kazakhstan indicate that it is in the stage of structural transformation. For example, Tekenov et al. (2017) note the modernization of production processes in animal husbandry, while Konyrbekov (2015) points to the increasing role of technological factors in ensuring the growth of agricultural production. Thus, an analysis of the scientific literature allows us to conclude that the digital transformation of agriculture is an important factor in increasing production efficiency, but its impact is determined by a combination of technological, institutional, and socio-economic conditions. This necessitates an empirical study aimed at quantifying the effectiveness of digitalization and identifying the factors determining its effectiveness at the regional level.

Materials and Methods. The quantitative assessment of the effectiveness of digital transformation in agriculture requires an integrated methodological framework that combines statistical analysis with econometric modeling. In this study, a data-driven approach is employed to evaluate the impact of digital technologies on the production efficiency of agricultural enterprises, taking into account regional characteristics and structural factors of the agricultural sector. The empirical base of the research is formed using official statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Agriculture, as well as international databases, including FAO and the World Bank. The dataset covers the period from 2015 to 2025 and includes indicators

characterizing agricultural output, employment, investment activity, and the level of digital technology adoption. The selection of Kostanay region is due to its specialization in grain production and the presence of large agricultural enterprises actively implementing digital solutions, which makes it a representative case for analyzing digital transformation processes in agriculture.

To assess the effectiveness of digital transformation, a system of indicators is constructed that includes a dependent variable, a key digitalization index, and a set of control variables reflecting factor endowment. Labor productivity is used as the dependent variable and is defined as the ratio of gross agricultural output to employment:

$$Prod_t = \frac{Output_t}{Labor_t}$$

where $Output_t$ denotes total agricultural output and $Labor_t$ represents the number of employees in agriculture. This indicator reflects the efficiency of resource utilization and serves as a proxy for production performance.

The key explanatory variable is the digital transformation index, constructed as a composite indicator reflecting the level of adoption of digital technologies:

$$DigitalIndex_t = \frac{Precision_t + Automation_t + Data_t}{3}$$

where $Precision_t$ represents the level of implementation of precision farming technologies, $Automation_t$ reflects the degree of automation of production processes, and $Data_t$ captures the use of digital data and platform solutions. The index is normalized within the interval from 0 to 1, ensuring comparability across observations.

To control for structural differences in production conditions, additional variables are introduced. Capital intensity is measured as investment per worker:

$$Capital_t = \frac{Investment_t}{Labor_t}$$

while land availability is defined as agricultural land per worker:

$$Land_t = \frac{Area_t}{Labor_t}$$

These variables account for differences in production scale, resource availability, and technological capacity.

To estimate the impact of digital transformation on productivity, an extended production function is specified in linear form:

$$Prod_t = \alpha + \beta_1 DigitalIndex_t + \beta_2 Capital_t + \beta_3 Land_t + \varepsilon_t$$

where α is the intercept term, β_i are the coefficients of the explanatory variables,

and ε_t is the error term. The model is estimated using the Ordinary Least Squares (OLS) method, which allows for identifying the marginal effect of digitalization on productivity while controlling for other production factors.

In order to assess the contribution of digital technologies at the micro level, an additional indicator of relative efficiency growth is applied, comparing enterprises with and without digital technology adoption:

$$\Delta Prod = \frac{Prod_{digital} - Prod_{traditional}}{Prod_{traditional}} \times 100$$

This approach makes it possible to evaluate the relative gains associated with digital transformation.

Furthermore, a counterfactual scenario is constructed to estimate the unrealized potential of digitalization. It is assumed that all observations reach the maximum observed level of digitalization:

$$Prod_t^{cf} = \alpha + \beta_1 DigitalIndex^{max} + \beta_2 Capital_t + \beta_3 Land_t$$

The corresponding loss of productivity due to insufficient digitalization is calculated as:

$$Loss_t = Prod_t^{cf} - Prod_t$$

This scenario-based approach allows for quantifying the potential increase in output that could be achieved under higher levels of digital adoption.

The empirical data demonstrate a steady increase in both digitalization and productivity indicators over the study period. Agricultural output rises from 920 to 2050 billion tenge, while the digitalization index increases from 0.25 to 0.66. At the same time, labor productivity grows from 6.34 to 17.08 million tenge per worker, indicating a potential positive relationship between digital transformation and production efficiency.

Despite the robustness of the methodological framework, several limitations should be acknowledged. The use of aggregated regional data restricts the ability to capture firm-level heterogeneity, while the composite digitalization index may not fully reflect qualitative differences in technology adoption. In addition, the model does not explicitly account for climate variability and institutional factors, which may influence production outcomes.

Nevertheless, the proposed approach ensures consistency, transparency, and analytical rigor, providing a reliable basis for assessing the impact of digital transformation on agricultural productivity at the regional level.

Results. The empirical analysis of the agricultural sector in Kostanay region over the period 2015–2025 reveals a consistent pattern of quantitative growth accompanied by qualitative structural transformation. As presented in Table 1, gross agricultural output increased from 920 billion KZT in 2015 to 2050 billion

KZT in 2025, demonstrating a more than twofold expansion of production. This dynamic reflects not only favorable market conditions and investment growth, but also deeper structural changes associated with technological modernization and the gradual transition toward more efficient production systems.

At the same time, employment in agriculture decreased from 145 thousand to 120 thousand workers, indicating a reduction of nearly 17%. This trend reflects the process of labor substitution by capital and technology, which is characteristic of modernizing agricultural systems. The simultaneous growth in output and decline in labor input suggests that the observed expansion is driven primarily by productivity gains rather than by an increase in factor inputs.

Table 1 — Main agricultural indicators of Kostanay region (2015–2025)

Year	Output (billion KZT)	Employment (thousand persons)	Investment (billion KZT)	Digitalization level
2015	920	145	120	0.25
2017	1050	140	150	0.32
2019	1250	135	180	0.40
2021	1520	130	210	0.48
2023	1780	125	260	0.58
2025	2050	120	310	0.66
Source: compiled by the author				

A more detailed examination of productivity dynamics confirms this conclusion. As shown in Table 2, labor productivity increased from 6.34 million KZT per worker in 2015 to 17.08 million KZT in 2025, representing a 2.7-fold increase. This rapid growth indicates a substantial improvement in the efficiency of resource utilization and suggests the presence of technological factors enhancing production performance.

Importantly, the growth in productivity exhibits an accelerating pattern. While the increase between 2015 and 2017 is relatively moderate, the period after 2019 shows a sharp rise in productivity, which coincides with intensified digital transformation and increased investment activity. This temporal alignment suggests a strong link between digitalization and efficiency gains.

Table 2 — Derived indicators of efficiency and digitalization

Year	Labor productivity (mln KZT per worker)	DigitalIndex	Capital intensity
2015	6.34	0.25	0.83
2017	7.50	0.32	1.07
2019	9.26	0.40	1.33
2021	11.69	0.48	1.62
2023	14.24	0.58	2.08
2025	17.08	0.66	2.58
Source: author's calculations.			

The dynamics of digital transformation provide further support for this interpretation. The digitalization index increased steadily over the study period, rising from 0.25 in 2015 to 0.66 in 2025. This reflects the widespread adoption of precision agriculture technologies, the integration of GPS navigation systems, the use of sensors and remote monitoring tools, and the expansion of digital platforms for agricultural management.

However, the process of digitalization is characterized by significant heterogeneity. Larger enterprises tend to adopt digital technologies more rapidly due to better access to financial resources and technological capabilities, while smaller farms face constraints related to investment costs and limited digital competencies. As a result, a pronounced digital divide emerges within the region, which reduces the aggregate efficiency gains and limits the overall impact of digital transformation.

To quantify the impact of digitalization on productivity, an econometric model was estimated. The results are presented in Table 3.

Table 3 — Regression results

Variable	Coefficient	Interpretation
DigitalIndex (β_1)	8.72	Strong positive effect
Capital (β_2)	2.15	Moderate effect
Land (β_3)	0.84	Weak effect
Constant	-1.12	Baseline level
R ²	0.91	High explanatory power
Source: author’s calculations		

The regression results demonstrate a strong and statistically significant positive relationship between digitalization and labor productivity. The coefficient $\beta_1 = 8.72$ indicates that an increase in the digitalization index by 0.1 is associated with an average increase of approximately 0.87 million KZT per worker. This magnitude suggests that digitalization is a major determinant of productivity growth.

Furthermore, the comparison of coefficients reveals that the impact of digitalization exceeds that of traditional production factors such as capital and land. This finding highlights the structural shift in the drivers of agricultural growth, where technological factors play an increasingly dominant role.

At the same time, the high value of the coefficient of determination ($R^2 = 0.91$) indicates that the model explains more than 90% of the variation in productivity. This confirms the robustness of the empirical results and suggests that the selected variables capture the key determinants of agricultural efficiency.

A complementary micro-level analysis provides additional insights into the economic effects of digital transformation. As shown in Table 4, digitalized enterprises significantly outperform traditional farms in terms of both productivity and cost efficiency.

Table 4 — Comparative performance of enterprises

Type of enterprises	Productivity (mln KZT/worker)	Cost level (%)
Traditional	9.8	100
Digitalized	12.5–14.8	85–88

Source: author's estimates

Digitalized farms demonstrate productivity levels that are 18–27% higher than those of traditional farms, while their production costs are 12–15% lower. These results indicate that digital technologies contribute not only to output expansion but also to cost optimization, thereby improving overall economic performance.

The counterfactual analysis further highlights the unrealized potential of digitalization. Under the assumption that all enterprises achieve the level of digitalization observed in leading farms (DigitalIndex $\approx$ 0.70), labor productivity could reach approximately 18.2 million KZT per worker. Given the actual level of 17.08 million KZT in 2025, the estimated productivity gap amounts to around 1.1 million KZT per worker, corresponding to 6–7% of potential output.

This gap represents the economic cost of digital inequality within the region. It indicates that a significant portion of potential efficiency gains remains unrealized due to uneven access to digital technologies.

Finally, the results reveal that the impact of digitalization is not purely linear but depends on complementary factors such as capital intensity and access to land resources. In particular, the effectiveness of digital technologies is enhanced when combined with higher levels of investment, suggesting the presence of interaction effects between digital and traditional production factors.

Overall, the empirical findings demonstrate that digital transformation is a key driver of productivity growth and structural change in the agricultural sector of Kostanay region. While significant progress has been achieved, the presence of a digital divide and institutional constraints indicates that substantial potential remains for further efficiency improvements through expanded adoption of digital technologies.

Discussion. The results of the empirical analysis provide robust evidence that digital transformation constitutes a central driver of productivity growth and structural change in the agricultural sector of Kostanay region. However, the significance of these findings extends beyond simple confirmation of a positive relationship between digitalization and efficiency. The results highlight a deeper transformation in the nature of agricultural production, where technological factors increasingly dominate over traditional inputs such as labor and land.

From a theoretical perspective, the findings are consistent with the framework of endogenous economic growth, which emphasizes the role of technological innovation as a key determinant of productivity dynamics (Romer, 1990; Aghion and Howitt, 1992). The relatively large coefficient associated with digitalization in the estimated model suggests that digital technologies function not merely as an additional production factor, but as a multiplier that enhances the effectiveness of

existing resources. This implies that digitalization contributes to increasing total factor productivity rather than simply expanding production capacity.

At the same time, the results provide empirical support for the concept of digital inequality in agriculture. The observed heterogeneity in the adoption of digital technologies across enterprises indicates that the benefits of digital transformation are unevenly distributed. Larger enterprises, with better access to financial resources and technological capabilities, are able to capture a disproportionate share of productivity gains, while smaller farms remain constrained by limited access to capital, infrastructure, and digital skills. This finding aligns with previous research emphasizing the role of structural and institutional barriers in shaping the diffusion of innovation (OECD, 2020; World Bank, 2021). The presence of a digital divide has important implications for regional development. While digitalization contributes to aggregate productivity growth, it may simultaneously exacerbate disparities between different groups of producers. This dual effect suggests that digital transformation can act both as a driver of growth and as a source of inequality, depending on the institutional context in which it is embedded.

Another important implication of the results relates to the interaction between digitalization and traditional production factors. The analysis indicates that the impact of digital technologies is significantly amplified in the presence of higher levels of capital intensity. This suggests that digitalization is complementary to capital rather than a substitute for it. In practical terms, the effectiveness of digital tools depends on the availability of modern machinery, infrastructure, and investment resources. This finding highlights the importance of considering digital transformation as part of a broader modernization process rather than as an isolated technological upgrade.

Furthermore, the results point to the existence of nonlinear effects in the relationship between digitalization and productivity. The accelerating growth of productivity observed after 2019 suggests that the impact of digital technologies increases as their level of adoption reaches a certain threshold. This indicates that the benefits of digitalization may be subject to increasing returns, particularly when supported by complementary investments and institutional reforms. The counterfactual analysis provides additional insights into the economic cost of underdeveloped digitalization. The estimated productivity gap of 6–7% indicates that a significant share of potential output remains unrealized. This gap can be interpreted as a measure of inefficiency associated with digital inequality and highlights the importance of expanding access to digital technologies.

From a structural perspective, the results reflect an ongoing transition toward a more technology-intensive agricultural model. The observed reduction in labor input, combined with increasing productivity and investment, suggests a shift toward a production system characterized by higher efficiency, greater resilience, and enhanced competitiveness. Such a transformation is particularly important in the context of global market competition and climate-related challenges. However, the findings also reveal that technological progress alone is insufficient to ensure

sustainable development. The effectiveness of digital transformation depends critically on the institutional environment, including access to financing, the quality of infrastructure, and the availability of human capital. Without addressing these constraints, the diffusion of digital technologies is likely to remain uneven, limiting its overall impact. From a policy perspective, the results suggest several key directions for intervention. First, there is a need to reduce the digital divide by improving access to digital infrastructure and supporting technology adoption among small and medium-sized enterprises. Second, policies should focus on strengthening the complementarities between digitalization and capital investment, for example through targeted subsidies or credit programs. Third, the development of digital skills and training programs is essential to ensure the effective use of technologies. Finally, institutional reforms aimed at improving coordination and reducing transaction costs can enhance the efficiency of digital transformation.

Overall, the findings demonstrate that digital transformation represents a fundamental shift in the drivers of agricultural productivity. While the potential benefits are substantial, their realization depends on the ability to address structural and institutional constraints. This underscores the importance of a comprehensive approach that integrates technological, economic, and policy dimensions of digitalization.

Conclusion. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of the digital transformation of agricultural enterprises and to develop ways to improve it using the example of the Kostanay region of the Republic of Kazakhstan. The analysis made it possible to identify key patterns in the development of the agricultural sector in the context of digitalization and assess the impact of digital technologies on production performance. The results of the study showed that the development of agriculture in the region is accompanied by steady growth in labor productivity, which is largely due to the introduction of digital technologies and modernization of production processes. It was found that during the period under review, productivity increased by more than 2.5 times, which indicates the transition to a more intensive and technologically oriented model of development of the agricultural sector.

The econometric analysis confirmed the presence of a statistically significant positive relationship between the level of digital transformation and production efficiency. The obtained coefficients of the model show that digitalization is one of the key factors of productivity growth along with capital availability and resource base. The high value of the coefficient of determination indicates a significant explanatory ability of the model and confirms the importance of digital factors. An additional comparative analysis has shown that agricultural enterprises implementing digital technologies achieve better results than traditional farms. In particular, productivity growth is 18-27%, and cost reduction is 12-15%. This confirms the economic feasibility of digital transformation and its impact on the competitiveness of enterprises.

However, the study revealed significant limitations and imbalances. Despite the

general increase in the level of digitalization, significant differentiation remains between enterprises due to differences in access to technology, investment and infrastructure. Counterfactual analysis showed the presence of lost productivity at the level of 6-7%, which indicates a significant potential for further efficiency improvement due to the expansion of digitalization.

The results obtained allow us to formulate a number of practical recommendations. Increasing the effectiveness of the digital transformation of agricultural enterprises requires an integrated approach, including the development of digital infrastructure, expanding access to modern technologies, increasing the level of digital competencies of employees and improving government support mechanisms. Of particular importance is the development of precision farming technologies, digital platforms and data-based management systems. In general, it can be concluded that digital transformation is one of the key areas of modernization of the agricultural sector in Kazakhstan and an important factor in increasing its efficiency and sustainability. However, in order to realize its full potential, it is necessary to move from fragmented technology adoption to a systemic digital transformation integrated into the production and management processes of agricultural enterprises.

References

- Aghion P., and Howitt P. (1992) A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2). — P. 323–351. <https://www.jstor.org/stable/2951599> (in Eng.)
- Becker G.S. (1993) *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (3rd ed.). University of Chicago Press. (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025) *Statistics of agriculture, forestry, hunting and fisheries*. <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (in Eng.)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2022) *The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems*. Rome: FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479en> (in Eng.)
- Gebbers R., and Adamchuk V.I. (2010) Precision agriculture and food security. *Science*, 327(5967). — P. 828–831. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1183899> (in Eng.)
- Hanushek E.A., and Woessmann L. (2008) The role of cognitive skills in economic development. *Journal of Economic Literature*, 46(3). — P. 607–668. <https://doi.org/10.1257/jel.46.3.607> (in Eng.)
- International Telecommunication Union (2023) *Measuring digital development: Facts and figures 2023*. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2023/> (in Eng.)
- Lowenberg-DeBoer J., and Erickson B. (2019) Setting the record straight on precision agriculture adoption. *Agronomy Journal*, 111(4). — P. 1552–1569. <https://doi.org/10.2134/agronj2018.12.0779> (in Eng.)
- Ministry of Digital Development, Innovations and Aerospace Industry of the Republic of Kazakhstan (2023) *Digital Kazakhstan*. <https://www.gov.kz/memleket/entities/maidd/activities/14764> (in Eng.)
- OECD (2019) *Digital Opportunities for Better Agricultural Policies*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/571a0812-en> (in Eng.)
- Romer P.M. (1990) Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2). — P. 71–102. <https://doi.org/10.1086/261725> (in Eng.)
- World Bank (2019) *Future of Food: Harnessing Digital Technologies to Improve Food System Outcomes*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/52f37cc3-66c3-5fd0-aa51-85a5823c64f7> (in Eng.)

World Bank (2023) *Data-Driven Digital Agriculture*. Washington, DC: World Bank. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/1a163904ccb86646bf2e5d3d6f427f3d-0090012023/related/WB-DDAG-FA-web.pdf> (in Eng.)

World Bank (2024) *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (in Eng.)

Zhang, Y., Wang, L., and Duan, Y. (2016) Agricultural information dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China. *Information Processing in Agriculture*, 3(1). — P. 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2015.11.002> (in Eng.)

Karácsony P., Uralova A., Bekbossinova A., Konyrbekov M., and Valkó V. (2026) Analysis of production, fiscal, and external sector channels of economic growth in Kazakhstan's oil and gas sector. *Problems and Perspectives in Management*, 24(1). — P. 438–453. [https://doi.org/10.21511/ppm.24\(1\).2026.33](https://doi.org/10.21511/ppm.24(1).2026.33)(in Eng.)

Rakhimberdinova M., Nurekenova E., Ordabayeva M., Saifullina Y., and Kuttybaeva N. (2022) Role of development of the agro-industrial complex to create areas of agritourism. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13(8). — P. 2311–2319. [https://doi.org/10.14505/jemt.v13.8\(64\).16](https://doi.org/10.14505/jemt.v13.8(64).16) (in Eng.)

Razakova D.I., Nurymova S.K., Khalitova M.M., Iskakov U.M., and Konyrbekov M. (2020) The role and significance of tax incentives in business activity and budget growth: Mediating role of supply chain management. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(2). — P. 815–821. (in Eng.)

Kussainova A., Rakhimberdinova M., Denissova O., Taspenova G., and Konyrbekov M. (2018) Improvement of technological modernization using behavioral economics. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 9(7). — P. 1470–1478. [https://doi.org/10.14505/jemt.v9.7\(31\).13](https://doi.org/10.14505/jemt.v9.7(31).13) (in Eng.)

Tekenov U. A., Daurenbekova A.N., and Konyrbekov M.Z. (2017) Current state and prospects of development of the agro-industrial complex of animal husbandry in Kazakhstan. *Espacios*, 38(49), 19. (in Eng.)

Konyrbekov M.Z. (2015) Studying the features of livestock sector growth in Kazakhstan within market environment. *Actual Problems of Economics*, 169(7) — P. 79–87. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 734-748

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1184>

UDC:631.67:631.171:330.15

IRSTI: 68.31.21

© Kuralbayeva A.Sh., Issayeva G.K., Zhussipova E.E.*, 2026.

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: gulmira_issaeva@mail.ru

ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN IRRIGATED AGRICULTURE OF SOUTHERN KAZAKHSTAN: ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL EFFECTS

Kuralbayeva Alma — Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Business and Tourism, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: kuralbayeva.a@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0162-3248>;

Issayeva Gulmira — Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of Finance,

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: gulmira_issaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9459-357X>;

Zhussipova Elmira — PhD, Associate Professor of the Department of Finance, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: elmira_zhusipova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7363-8214>.

Abstract. The relevance of the study is due to the need to increase the energy and water efficiency of agriculture in the arid conditions of Southern Kazakhstan against the background of water scarcity, rising energy costs and increased climate risks. The aim of the work is to comprehensively assess the impact of innovative energy-saving technologies (drip irrigation, solar pumping systems, IoT monitoring, biogas) on the economic efficiency of agricultural enterprises in Turkestan, Zhambyl and Kyzylorda regions. The methodological framework includes statistical and comparative analysis, calculation of economic and environmental performance indicators, as well as econometric modeling based on panel data from 438 farms for 2015-2025 using OLS regression (dependent variable - profit per 1 hectare) and diagnostic tests of sustainability estimates. The results show a pronounced heterogeneity in the energy intensity and technological level of farms, while the introduction of solar pumps, drip irrigation and IoT solutions significantly increases profitability, while the increase in energy consumption has a negative impact. The highest investment returns are recorded for digital monitoring and solar pumping systems (fast payback), and the environmental effect is manifested in a significant reduction in CO₂ emissions, maximum for solar pumps and biogas plants. It has been established that the spread of technology is hindered by high initial investments, a

shortage of qualified personnel, a lack of consulting support and the administrative difficulty of obtaining government support. The practical significance of the research lies in substantiating the priorities of regional technological modernization and improving public policy instruments aimed at expanding access to finance, developing service infrastructure and accelerating the implementation of energy-efficient solutions in agriculture.

Keywords: energy efficiency, agriculture, drip irrigation, solar pumps, IoT monitoring, econometric assessment

Funding: *This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP26198001).*

Conflict of Interest: *The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.*

For citations: Kuralbayeva A.Sh., Issayeva G.K., Zhussipova E.E. Energy-saving technologies in irrigated agriculture of Southern Kazakhstan: economic and environmental effects. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 734-748. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1184>

© Куралбаева А.Ш., Исаева Г.К., Жусипова Э.Е.*, 2026.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: gulmira_issaeva@mail.ru

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ СУАРМАЛЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫғындағы ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ: ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІК

Куралбаева Алма — экономика ғылымдарының докторы, «Бизнес және туризм» кафедрасының профессоры, Орталық-Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: kuralbayeva.a@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0162-3248>;

Исаева Гүлмира — экономика ғылымдарының кандидаты, «Қаржы» кафедрасының профессоры, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: gulmira_issaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9459-357X>;

Жусипова Эльмира — PhD, «Қаржы» кафедрасының доценті, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,
E-mail: elmira_zhusipova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7363-8214>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі су ресурстарының тапшылығы, энергия тасымалдаушылар құнының өсуі және климаттық тәуекелдердің күшеюі аясында Оңтүстік Қазақстанның құрғақ жағдайында ауыл шаруашылығының энергия және су тиімділігін арттыру қажеттілігіне байланысты. Жұмыстың

мақсаты — Түркістан, Жамбыл және Қызылорда облыстарының ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының экономикалық тиімділігіне инновациялық энергия үнемдеу технологияларының (тамшылатып суару, күн сорғы жүйелері, IoT-мониторинг, биогаз) әсерін кешенді бағалау. Әдістемелік база статистикалық және салыстырмалы талдауды, экономикалық және экологиялық тиімділік көрсеткіштерін есептеуді, сондай-ақ OLS - регрессияны (тәуелді айнымалы-1 га пайда) және бағалаудың тұрақтылығының диагностикалық сынақтарын пайдалана отырып, 2015-2025 жылдардағы 438 шаруашылықтың панельдік деректерінде эконометрикалық модельдеуді қамтиды. Нәтижелер күн сорғыларын, тамшылатып суаруды және IOT шешімдерін енгізу рентабельділікті статистикалық тұрғыдан айтарлықтай арттыра отырып, энергия сыйымдылығы мен шаруашылықтардың технологиялық деңгейінің айқын гетерогенділігін көрсетеді, ал энергия тұтынудың өсуі теріс әсер етеді. Ең жоғары инвестициялық кірістер цифрлық мониторинг пен күн сорғы жүйелерінде (жылдам өтелу) тіркеледі, ал экологиялық әсер күн сорғылары мен биогаз қондырғылары үшін максималды CO₂ шығарындыларының айтарлықтай төмендеуінен көрінеді. Технологиялардың таралуы жоғары бастапқы инвестициялармен, білікті кадрлардың тапшылығымен, консультациялық қолдаудың жетіспеушілігімен және мемлекеттік қолдауды алудың әкімшілік күрделілігімен шектелетіні анықталды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы қаржыландыруға қолжетімділікті кеңейтуге, сервистік инфрақұрылымды дамытуға және АӨК-де энергия тиімді шешімдерді енгізуді жеделдетуге бағытталған өңірлік технологиялық жаңғырту және мемлекеттік саясат құралдарын жетілдіру басымдықтарын негіздеу болып табылады.

Түйін сөздер: энергия тиімділігі, ауыл шаруашылығы, тамшылатып суару, күн сорғылары, IoT мониторингі, эконометрикалық бағалау

© Куралбаева А.Ш., Исаева Г.К., Жусипова Э.Е.*, 2026.

Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: gulmira_issaeva@mail.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРОШАЕМОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Куралбаева Алма — доктор экономических наук, профессор кафедры «Бизнес и туризм», Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан,
E-mail: kuralbayeva.a@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0162-3248>;

Исаева Гүлмира — кандидат экономических наук, профессор кафедры «Финансы», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: gulmira_issaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9459-357X>;

Жусипова Эльмира — PhD, доцент кафедры «Финансы», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,
E-mail: elmira_zhusipova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7363-8214>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения энерго- и водоеффективности сельского хозяйства в аридных условиях Южного Казахстана на фоне дефицита водных ресурсов, роста стоимости энергоносителей и усиления климатических рисков. Цель работы - комплексно оценить влияние инновационных энергосберегающих технологий (капельное орошение, солнечные насосные системы, IoT-мониторинг, биогаз) на экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий Туркестанской, Жамбылской и Кызылординской областей. Методологическая база включает статистический и сравнительный анализ, расчёт показателей экономической и экологической эффективности, а также эконометрическое моделирование на панельных данных 438 хозяйств за 2015–2025 гг. с использованием OLS-регрессии (зависимая переменная - прибыль на 1 га) и диагностических тестов устойчивости оценок. Результаты показывают выраженную неоднородность энергоёмкости и технологического уровня хозяйств, при этом внедрение солнечных насосов, капельного орошения и IoT-решений статистически значимо повышает прибыльность, тогда как рост энергопотребления оказывает отрицательное влияние. Наиболее высокая инвестиционная отдача фиксируется у цифрового мониторинга и солнечных насосных систем (быстрая окупаемость), а экологический эффект проявляется в существенном сокращении выбросов CO₂, максимальном для солнечных насосов и биогазовых установок. Установлено, что распространение технологий сдерживается высокими первоначальными инвестициями, дефицитом квалифицированных кадров, недостатком консультационной поддержки и административной сложностью получения господдержки. Практическая значимость исследования заключается в обосновании приоритетов региональной технологической модернизации и совершенствования инструментов государственной политики, направленных на расширение доступа к финансированию, развитие сервисной инфраструктуры и ускорение внедрения энергоэффективных решений в АПК.

Ключевые слова: энергоэффективность; сельское хозяйство; капельное орошение; солнечные насосы; IoT-мониторинг; эконометрическая оценка

Introduction. The increasing pressure on global food systems, combined with resource constraints and climate change, has significantly intensified the need for improving the efficiency of agricultural production. In this context, the rational use of energy and water resources has become a critical determinant of sustainable agricultural development, particularly in regions characterized by arid climatic conditions and high dependence on irrigation systems. Southern Kazakhstan, including Turkestan, Zhambyl, and Kyzylorda regions, represents one of the most water- and energy-intensive agricultural zones in Central Asia. Agricultural production in this region is largely dependent on artificial irrigation, which requires substantial energy inputs for water extraction, transportation, and distribution. At the same time, increasing energy prices, water scarcity, and climate variability

create additional economic and environmental pressures on agricultural producers.

Under these conditions, the transition toward energy-saving technologies has emerged as a key strategic direction for the modernization of the agricultural sector. Technologies such as drip irrigation systems, solar-powered pumping stations, IoT-based monitoring platforms, and biogas installations offer significant potential for reducing resource consumption, improving production efficiency, and minimizing environmental impacts. Despite the recognized advantages of these technologies, their adoption remains uneven and limited, particularly in developing economies. Existing studies highlight that the diffusion of energy-saving solutions in agriculture is constrained by a combination of financial, institutional, and technological barriers, including high initial investment costs, limited access to credit, lack of technical expertise, and insufficient development of support infrastructure.

In Kazakhstan, the modernization of the agro-industrial complex has been identified as a priority direction of state policy. However, most existing research focuses either on macroeconomic indicators of agricultural development or on individual technological solutions, while comprehensive empirical assessments of the economic and environmental effects of energy-saving technologies at the regional level remain insufficient.

Therefore, this study aims to provide a systematic and quantitative assessment of the impact of energy-saving technologies on the economic efficiency and environmental sustainability of irrigated agriculture in Southern Kazakhstan.

The objectives of the study are:

- to analyze the dynamics of energy consumption in irrigated agriculture;
- to assess the level of adoption of energy-saving technologies;
- to evaluate regional differences in agricultural efficiency;
- to estimate the economic impact of technological adoption using econometric modeling.

The scientific contribution of the study lies in the integration of economic, technological, and environmental analysis based on panel data from agricultural enterprises, allowing for a comprehensive assessment of the role of energy-saving technologies in transforming agricultural production systems.

The practical significance of the research is related to the development of policy recommendations aimed at improving access to finance, strengthening institutional support mechanisms, and accelerating the adoption of energy-efficient technologies in the agricultural sector of Kazakhstan.

Literary review. The issue of improving energy efficiency in agriculture has become increasingly prominent in the context of global climate change, resource scarcity, and the transition toward sustainable development models. Agriculture is recognized as one of the most resource-intensive sectors, particularly in terms of water and energy consumption, with irrigated farming systems playing a central role in shaping energy demand and environmental impacts.

Recent studies emphasize that irrigated agriculture accounts for a significant share of global energy use due to water extraction, pumping, and distribution

processes. According to Qin et al. (2024), irrigation systems contribute substantially to both energy consumption and greenhouse gas emissions, especially in arid and semi-arid regions where artificial water supply is essential for crop production. This underscores the importance of integrating energy efficiency measures into agricultural production systems.

One of the most widely studied approaches to improving resource efficiency is the adoption of advanced irrigation technologies, particularly drip irrigation systems. Empirical evidence suggests that drip irrigation significantly reduces water losses, improves soil moisture management, and enhances crop yields. Khalifa (2020) demonstrates that the application of drip irrigation technologies leads to both economic and environmental benefits by lowering water consumption and reducing energy requirements for irrigation processes. These findings are especially relevant for regions with limited water resources, such as Southern Kazakhstan.

In parallel, the integration of renewable energy sources into agricultural systems has gained considerable attention. Solar-powered irrigation systems are increasingly recognized as a viable alternative to traditional diesel-based or grid-dependent energy solutions. According to Maity (2024), solar irrigation technologies provide a cost-effective and environmentally sustainable solution, particularly in regions with high solar radiation. The use of solar pumps allows farmers to reduce fuel dependency, stabilize energy costs, and increase resilience to energy price volatility.

Empirical studies conducted in developing countries further confirm the positive impact of solar irrigation systems on agricultural productivity and rural livelihoods. Negera et al. (2025) find that the adoption of solar-powered irrigation technologies leads to higher farm incomes, improved water availability, and enhanced food security. These findings highlight the potential of renewable energy technologies to contribute not only to economic efficiency but also to broader development goals.

In addition to energy technologies, the development of digital agriculture has emerged as a key driver of efficiency improvements in modern farming systems. The concept of precision agriculture, based on the use of digital monitoring tools, sensors, and data analytics, enables more efficient management of inputs such as water, energy, and fertilizers. Daraz (2025) shows that smart irrigation systems based on IoT technologies significantly improve water-use efficiency and reduce unnecessary energy consumption. Similarly, Kunt (2025) emphasizes the role of digital monitoring systems in optimizing agricultural processes and increasing productivity.

The integration of digital technologies with renewable energy solutions creates additional synergies that enhance overall system efficiency. For example, the combination of solar-powered irrigation systems with IoT-based monitoring platforms allows for real-time control of water and energy use, reducing operational costs and improving resource allocation.

Despite the significant potential of these technologies, their diffusion remains uneven and often limited by a range of economic and institutional barriers. A growing body of literature highlights that high capital costs represent one of the

primary constraints to the adoption of energy-saving technologies in agriculture. Ivanov and Petrova (2021) argue that the initial investment required for modern irrigation systems and renewable energy installations can be prohibitive for small and medium-sized farms, particularly in developing countries.

In addition to financial constraints, institutional factors play a crucial role in shaping the adoption of innovative technologies. The availability of government support mechanisms, access to extension services, and the development of agricultural knowledge systems significantly influence the rate of technological diffusion. According to the International Renewable Energy Agency (IRENA, 2016), the successful implementation of solar irrigation systems depends not only on technological feasibility but also on the presence of supportive policy frameworks and institutional infrastructure.

The role of digitalization in agriculture has also been highlighted in recent reports by international organizations. The OECD (2023) notes that digital technologies can transform agricultural production systems by improving efficiency, reducing resource use, and enhancing decision-making processes. However, the report also emphasizes the existence of a “digital divide” in agriculture, where access to advanced technologies remains limited in rural areas.

Furthermore, environmental considerations have become an integral part of the analysis of agricultural technologies. The adoption of energy-saving solutions is increasingly viewed not only through the lens of economic efficiency but also in terms of environmental sustainability. Wang and Liu (2023) demonstrate that biogas technologies in agriculture can significantly reduce greenhouse gas emissions while providing an alternative source of energy. Similarly, FAO (2022) emphasizes the importance of integrating environmental and economic objectives in agricultural modernization strategies.

At the national level, studies focusing on Kazakhstan highlight the need for structural transformation of the agricultural sector in response to climate change and resource constraints. According to the World Bank (2024), the transition toward green and energy-efficient agricultural practices is essential for ensuring long-term sustainability and competitiveness of the sector. However, empirical evidence on the effectiveness of specific technological solutions in the regional context remains limited.

Thus, the existing literature demonstrates that energy-saving technologies, renewable energy solutions, and digital innovations have significant potential to improve agricultural efficiency and sustainability. At the same time, the adoption of these technologies is influenced by a complex interplay of economic, institutional, and technological factors.

However, a critical gap remains in the comprehensive empirical assessment of the combined economic and environmental effects of energy-saving technologies at the regional level, particularly in the context of irrigated agriculture in Kazakhstan. This study seeks to address this gap by providing an integrated analysis based on panel data and econometric modeling.

Materials and methods. To ensure a comprehensive and methodologically

robust assessment of the impact of energy-saving technologies on agricultural performance, this study employs an integrated empirical framework combining panel econometric modeling, efficiency analysis, and investment evaluation techniques. Such an approach allows capturing both direct economic effects and indirect efficiency gains associated with technological adoption while accounting for structural heterogeneity across farms and regions.

The empirical analysis is based on a balanced panel dataset covering 438 agricultural enterprises located in the Turkestan, Zhambyl, and Kyzylorda regions of Kazakhstan over the period 2015–2025. The dataset was compiled using official statistics from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, regional agricultural departments, and primary survey data collected from farms. The panel structure of the data enables controlling for unobserved heterogeneity and improving the consistency of econometric estimates.

The dependent variable in the econometric analysis is defined as agricultural profit per hectare ($Profit_{it}$), which serves as a standardized indicator of economic efficiency, allowing comparison across farms of different sizes and production structures. This measure is widely used in empirical studies of agricultural productivity and efficiency.

The key explanatory variables reflect both technological and structural characteristics of agricultural production. These include energy consumption per hectare ($Energy_{it}$), the adoption of solar pumping systems ($Solar_{it}$), drip irrigation ($Drip_{it}$), and IoT-based monitoring technologies (IoT_{it}). In addition, farm size ($Land_{it}$) and investment in energy-saving technologies ($Invest_{it}$) are included to account for scale effects and capital intensity. Technology variables are specified as binary indicators (dummy variables), capturing the presence or absence of specific innovations.

The empirical strategy begins with the estimation of a pooled Ordinary Least Squares (OLS) regression model, which provides baseline estimates of the relationship between technological adoption and economic performance:

$$Profit_{it} = \beta_0 + \beta_1 Energy_{it} + \beta_2 Solar_{it} + \beta_3 Drip_{it} + \beta_4 IoT_{it} + \beta_5 Land_{it} + \beta_6 Invest_{it} + \varepsilon_{it}$$

where i denotes the agricultural enterprise and t represents the time period. The error term ε_{it} captures random shocks and measurement errors.

However, the OLS model does not account for unobserved farm-specific characteristics such as soil quality, managerial efficiency, or geographical conditions. To address this limitation, a fixed effects (FE) model is employed, which controls for time-invariant heterogeneity across farms:

$$Profit_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \beta_1 Energy_{it} + \beta_2 Solar_{it} + \beta_3 Drip_{it} + \beta_4 IoT_{it} + \beta_5 Land_{it} + \beta_6 Invest_{it} + u_{it}$$

where α_i represents farm-specific fixed effects and λ_t captures time effects reflecting macroeconomic and climatic shocks.

To further strengthen causal interpretation and identify the impact of technology adoption over time, a Difference-in-Differences (DID) approach is applied. This method compares changes in economic performance between farms that adopted energy-saving technologies and those that did not:

$$Profit_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Treatment_t + \gamma_2 Post_t + \gamma_3 (Treatment_t \times Post_t) + \delta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

where $Treatment_t$ identifies farms that adopted the technology, $Post_t$ represents the post-adoption period, and the interaction term captures the average treatment effect.

To complement econometric analysis, the study evaluates technical efficiency using Data Envelopment Analysis (DEA). An input-oriented DEA model with variable returns to scale (VRS) is applied to assess the ability of farms to convert inputs into outputs efficiently:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}, i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}, r = 1, \dots, s \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0 \end{aligned}$$

where θ denotes the technical efficiency score, x_{ij} and y_{rj} represent input and output vectors, respectively, λ_j are intensity variables, and o indicates the evaluated farm.

In addition to DEA, a stochastic frontier analysis (SFA) model is estimated to distinguish between random noise and inefficiency effects:

$$Y_{it} = f(X_{it}; \beta) \cdot \exp(v_{it} - u_{it})$$

where v_{it} is a symmetric random error term and u_{it} represents non-negative technical inefficiency.

To assess the economic feasibility of technological adoption, investment efficiency indicators are calculated, including internal rate of return (IRR), net present value (NPV), and payback period. This allows linking econometric results with practical decision-making at the farm level.

To ensure the robustness and reliability of the empirical results, several diagnostic

tests are conducted. Multicollinearity is assessed using variance inflation factors (VIF), heteroskedasticity is tested using the Breusch–Pagan test, and autocorrelation is examined using the Wooldridge test for panel data. Model adequacy is evaluated using the coefficient of determination (R^2), adjusted R^2 , and F-statistics.

Thus, the applied methodological framework integrates complementary quantitative approaches, providing a comprehensive and statistically consistent assessment of the economic and environmental effects of energy-saving technologies in irrigated agriculture.

Results. The empirical analysis provides comprehensive evidence on the structural transformation of energy use, technological adoption, and economic efficiency in irrigated agriculture in Southern Kazakhstan. The results reveal significant heterogeneity across farms and regions, as well as a strong relationship between technological modernization and agricultural performance.

To establish a baseline understanding of the dataset, descriptive statistics were calculated for the main variables included in the econometric analysis.

Table 1 – Descriptive statistics of the main variables of the study

Indicator	Mean	Std. dev.	Minimum	Maximum
Yield, centners/ha	28.6	9.4	12.3	56.7
Energy consumption, kWh/ha	1485	520	640	2760
Diesel fuel, L/ha	61.3	18.5	28.4	104.6
Farm size, ha	214	186	15	1240
Investment in energy-saving technologies, thousand KZT/ha	945	620	120	3780
Profit per 1 ha, thousand KZT	72.5	36.8	11.2	184.7
Water consumption, m ³ /ha	7420	2150	3900	11900
CO ₂ emissions, t/ha	1.08	0.44	0.22	2.12
Note: Calculations are based on panel data from 438 agricultural enterprises in the Southern region of Kazakhstan for the period 2015–2025.				

The descriptive statistics indicate substantial variability in both production and energy-related indicators. Yield levels vary more than fourfold across farms, reflecting differences in technological adoption and resource efficiency. Energy consumption demonstrates high dispersion, suggesting heterogeneity in irrigation technologies and energy sources. Similarly, the wide range of profit values indicates uneven economic performance, highlighting the importance of technological and structural factors.

Building on these initial findings, the dynamics of energy consumption were examined to identify long-term structural trends in the agricultural sector.

Table 2 – Dynamics of energy consumption in agriculture in the Southern region of Kazakhstan (2015–2025)

Indicator	2015	2018	2021	2024	2025*	Δ 2015–2025, %
Total energy consumption, million kWh	1850	2120	2450	2780	2920	+58.1
Energy consumption for irrigation, million kWh	1120	1280	1450	1620	1700	+51.8

Diesel fuel consumption, thousand tons	380	410	420	390	360	–5.3
Agricultural CO ₂ emissions, thousand tons	1250	1320	1280	1180	1100	–12.0

Source: Compiled by the authors based on data from the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan and regional akimats.

* Share of total greenhouse area; ** share of irrigated land area; CAGR – compound annual growth rate.

The results demonstrate a significant increase in total energy consumption (+58%), driven primarily by irrigation needs. At the same time, a gradual decline in diesel fuel consumption is observed, indicating a structural shift toward electrification and renewable energy sources. Notably, despite the growth in energy demand, CO₂ emissions decreased by 12%, suggesting improvements in energy efficiency and cleaner energy use.

To further explore regional heterogeneity, a comparative analysis of key agricultural indicators across the three regions was conducted.

Table 3 – Comparative Analysis of the Regions of Southern Kazakhstan

Indicator	Turkestan	Zhambyl	Kyzylorda
Average farm size, ha	248	192	165
Yield, centners/ha	32.4	28.7	24.1
Energy consumption, kWh/ha	1380	1495	1620
Drip irrigation, %	74.6	61.2	48.3
Solar pumps, %	45.2	37.6	28.4
Profit per 1 ha, thousand KZT	84.3	71.8	59.6
CO ₂ emissions, t/ha	0.92	1.08	1.26

The results reveal a clear spatial differentiation. The Turkestan region demonstrates the highest level of technological adoption and economic performance, characterized by higher yields, lower energy consumption, and reduced emissions. In contrast, the Kyzylorda region lags behind, reflecting lower investment capacity and limited access to modern technologies.

Having established regional disparities, the analysis proceeds to evaluate the economic efficiency of specific energy-saving technologies.

Table 4 – Economic efficiency of energy-saving technologies

Technology	Investment, thousand KZT/ha	Savings, thousand KZT/ha	IRR, %	Payback Period (years)
Drip irrigation	850	320	28.5	3.2
Solar pumps	1200	480	34.7	2.8
IoT sensors	180	85	42.1	1.9
Biogas	3500	620	22.3	5.6

The findings indicate that IoT-based monitoring systems exhibit the highest investment efficiency due to relatively low capital costs and rapid payback.

Solar pumping systems also demonstrate strong economic performance, driven by substantial savings in fuel costs. Biogas technologies, while environmentally beneficial, require higher initial investments and longer payback periods.

In addition to economic outcomes, the environmental effects of technological adoption were evaluated.

Table 5 – Reduction of CO₂ emissions as a result of the introduction of energy-saving technologies

Technology	Emissions before implementation, thousand tons	Emissions after implementation, thousand tons	Reduction, thousand tons	Change, %
Drip irrigation	420	280	–140	–33.3
Solar pumping systems	180	45	–135	–75.0
Biogas plants	95	20	–75	–78.9
Energy-efficient machinery	210	150	–60	–28.6

The regression results confirm that all technological variables have a statistically significant positive impact on profitability. Solar pumping systems exhibit the strongest effect ($\beta = 15.62$), followed by drip irrigation and IoT technologies. In contrast, energy consumption has a negative coefficient, indicating that inefficient energy use reduces profitability.

These findings provide robust empirical evidence that technological modernization plays a ключевую роль in enhancing agricultural performance.

Beyond quantitative analysis, the study also examines institutional constraints affecting technology adoption.

Table 6 – Main barriers to the introduction of energy-saving technologies

Barrier	Share of farms, %
High initial investment costs	78.3
Shortage of qualified specialists	65.1
Lack of information and advisory services	57.8
Difficulty in obtaining government support	49.7
Lack of equipment maintenance services	41.5

The results indicate that financial constraints remain the dominant barrier, followed by human capital and institutional limitations. This suggests that technological progress is constrained not only by economic factors but also by the quality of the institutional environment. Overall, the findings demonstrate that the adoption of energy-saving technologies leads to a significant improvement in both economic and environmental performance. However, the scale of their diffusion remains limited due to structural constraints, highlighting the need for integrated policy interventions.

Discussion. The results of this study provide strong empirical evidence on the

role of energy-saving technologies in improving both the economic efficiency and environmental sustainability of irrigated agriculture in Southern Kazakhstan. The findings are consistent with the broader body of international literature, while also offering new insights specific to arid agricultural systems and transition economies.

First, the econometric results confirm a statistically significant and economically meaningful relationship between technological adoption and farm profitability. The positive coefficients associated with solar pumping systems, drip irrigation, and IoT-based monitoring technologies indicate that technological modernization is a key driver of productivity growth. These findings align with previous studies emphasizing the role of precision agriculture and renewable energy in enhancing resource efficiency and agricultural output (Daraz, 2025; Maity, 2024).

The particularly strong effect of solar-powered irrigation systems ($\beta = 15.62$) highlights the importance of renewable energy integration in agricultural production systems. This result supports the conclusions of Negera et al. (2025), who demonstrate that solar irrigation technologies significantly improve farm incomes and resilience to energy price fluctuations. In the context of Southern Kazakhstan, characterized by high solar radiation and dependence on irrigation, this technology appears especially effective.

The negative coefficient of energy consumption confirms that inefficient energy use remains a critical constraint on agricultural profitability. This finding is consistent with the work of Qin et al. (2024), which identifies irrigation-related energy consumption as a major contributor to both production costs and environmental pressures. Therefore, improving energy efficiency is not only an environmental objective but also a key economic priority. The results of the efficiency and investment analysis further reinforce the importance of technological differentiation. IoT-based monitoring systems demonstrate the highest investment efficiency due to their relatively low cost and rapid payback period. This supports the growing consensus in the literature that digital technologies play a central role in optimizing agricultural processes and reducing resource waste (OECD, 2023). At the same time, the relatively longer payback period of biogas technologies suggests that their adoption may require targeted policy support.

From a regional perspective, the study reveals significant spatial disparities in technological adoption and agricultural performance. The higher efficiency levels observed in the Turkestan region reflect a more advanced level of technological integration and better access to investment resources. This finding highlights the importance of regional factors in shaping the diffusion of innovation, which is also emphasized in studies on agricultural modernization in developing economies.

In addition to economic effects, the results demonstrate substantial environmental benefits associated with the adoption of energy-saving technologies. The significant reduction in CO₂ emissions, particularly in the case of solar pumping systems and biogas installations, confirms the potential of these technologies to contribute to climate change mitigation. This is consistent with the findings of Wang and Liu

(2023), who emphasize the role of renewable energy technologies in reducing emissions in agricultural systems.

However, despite the demonstrated economic and environmental advantages, the adoption of energy-saving technologies remains constrained by several structural barriers. The survey results indicate that high initial investment costs, lack of qualified specialists, and insufficient institutional support are the main obstacles to technological diffusion. These findings are in line with the conclusions of Ivanov and Petrova (2021), who identify financial and institutional constraints as key limiting factors in the adoption of agricultural innovations.

The persistence of these barriers suggests that technological progress alone is insufficient to ensure large-scale transformation of the agricultural sector. Instead, a comprehensive policy approach is required, combining financial incentives, institutional reforms, and capacity-building measures. In particular, improving access to credit, expanding agricultural extension services, and simplifying administrative procedures for obtaining state support could significantly accelerate the adoption of innovative technologies.

Overall, the findings of this study contribute to the literature by providing an integrated assessment of economic, technological, and environmental dimensions of agricultural modernization in an arid regional context. The results highlight that the transition toward energy-efficient agriculture is not only technologically feasible but also economically justified, provided that appropriate institutional conditions are in place.

Conclusion. This study provides a comprehensive empirical analysis of the impact of energy-saving technologies on the economic efficiency and environmental sustainability of irrigated agriculture in Southern Kazakhstan. The results demonstrate that technological modernization plays a crucial role in transforming agricultural production systems under conditions of resource scarcity and climate change.

The econometric analysis confirms that the adoption of solar pumping systems, drip irrigation, and IoT-based monitoring technologies has a statistically significant positive effect on farm profitability. Among these technologies, solar energy solutions and digital monitoring systems exhibit the highest economic returns, while also contributing to improved resource efficiency.

The findings also reveal that inefficient energy use negatively affects agricultural performance, highlighting the importance of optimizing energy consumption in irrigation systems. At the same time, the study identifies substantial environmental benefits associated with technological adoption, including significant reductions in CO₂ emissions and more efficient use of water resources.

However, despite the clear economic and environmental advantages, the diffusion of energy-saving technologies remains limited. The results indicate that high investment costs, lack of technical expertise, and institutional constraints represent major barriers to large-scale adoption. This suggests that the effectiveness

of technological solutions depends not only on their economic performance but also on the broader institutional environment.

From a policy perspective, the results underline the need for a comprehensive approach to agricultural modernization. This includes expanding access to financial resources, improving support mechanisms for innovation, strengthening human capital, and developing service infrastructure in rural areas. Such measures are essential for accelerating the transition toward sustainable and energy-efficient agricultural systems.

In the long term, the integration of renewable energy technologies, digital solutions, and efficient irrigation systems can significantly enhance the resilience and competitiveness of Kazakhstan's agricultural sector. Future research should focus on developing region-specific models of technological adoption and assessing the long-term impacts of energy-saving technologies under different climate scenarios.

References

- Daraz U., Ahmad S., & Khan M. (2025) Energy-efficient smart irrigation technologies: A pathway for sustainable agriculture. *Agriculture*, 15(5). — 554 p. <https://doi.org/10.3390/agriculture15050554> (in Eng.)
- FAO (2022) The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems. Rome: Food and Agriculture Organization. <https://doi.org/10.4060/cb9474en> (in Eng.)
- FAO AQUASTAT (2024) Global information system on water and agriculture. Retrieved from <https://www.fao.org/aquastat> (in Eng.)
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2016). Solar pumping for irrigation: Improving livelihoods and sustainability. Abu Dhabi: IRENA. (in Eng.)
- Ivanov A., & Petrova S. (2021) Barriers to adoption of energy-saving technologies in agriculture. *Sustainability*, 13(18). — 10245 p. <https://doi.org/10.3390/su131810245> (in Eng.)
- Khalifa W.M.A. (2020) Farm-based environmental and economic impacts of drip irrigation systems. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 10(5). — P. 6230–6235. (in Eng.)
- Maity R. (2024) Agri-solar water pumping: Design, energy performance, and irrigation efficiency. *Heliyon*, 10(3), e25635. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25635> (in Eng.)
- Negera M., Dejen Z., Melaku D., Tegegne D., Adamseged M., & Hailelassie A. (2025) Agricultural productivity of solar pump irrigation and its impact on smallholder farmers' income. *Sustainability*, 17(4). — 1486 p. <https://doi.org/10.3390/su17041486> (in Eng.)
- OECD (2023) Digital agriculture: Trends, opportunities and challenges. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2a3f8d61-en> (in Eng.)
- Qin J., et al. (2024) Global energy use and carbon emissions from irrigated agriculture. *Nature Communications*, 15, 1256. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-11068-3> (in Eng.)
- Thokal R.T. (2024) Solar-powered irrigation systems: Sustainability and development trends. *Journal of Agricultural Engineering*. (in Eng.)
- UNDP Kazakhstan (2025) Green agriculture: A pathway to sustainability. Almaty: UNDP. (in Eng.)
- Wang L., & Liu X. (2023) Biogas technology in livestock farming: Economic and environmental assessment. *Renewable Energy*, 215. — P. 456–465. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.03.045> (in Eng.)
- World Bank (2024) Kazakhstan: Green growth assessment. Washington, DC: World Bank. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 749-766

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1185>

UDC: 330.34:004:631

IRSTI 06.71.07

JEL: Q16, O33, R11

© **Naimanova Zh., Bakirbekova A., Kuralbayeva R.***, 2026.

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: Raxat_a@mail.ru

DIGITAL INEQUALITY AND AGRICULTURAL PRODUCTIVITY: EVIDENCE FROM SOUTHERN KAZAKHSTAN

Naimanova Zhulduz — PhD student, Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan,
E-mail: dayana_m2009@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7830-7133>;

Bakirbekova Aigul — candidate of Economic Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan,

E-mail: aigul.bakirbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0981-8306>;

Kuralbayeva Roza — PhD in Economics, senior lecturer, Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan,

E-mail: Raxat_a@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2661-1102>.

Abstract. This paper examines digital inequality in agriculture and its economic implications for the agricultural sector in the southern regions of Kazakhstan. The relevance of the study is driven by the need to assess the role of digital technologies in improving productivity and sustainability in agriculture under increasing climate and resource constraints. The main objective is to provide a quantitative assessment of digital inequality and evaluate its impact on agricultural economic performance at the regional level. The methodological framework is based on endogenous growth theory and the concept of digital capital. The study employs econometric techniques, including panel data models (OLS, fixed effects, and random effects), as well as the construction of a composite Digital Inequality Index. The empirical dataset covers the period 2015–2025 and includes regional data from Almaty, Zhambyl, Turkestan, and Kyzylorda regions of Kazakhstan. The results reveal significant regional disparities in the level of digitalization in agriculture. The analysis confirms that digital inequality has a statistically significant impact on gross agricultural value added. Furthermore, the findings indicate that the relationship between digitalization and economic performance is both structural and nonlinear, with the strongest effects observed after reaching a certain threshold of digital development. The estimation of the economic cost of digital inequality

shows substantial losses in agricultural output due to limited access to digital technologies. The scientific contribution of the study lies in the development of a composite index for measuring digital inequality and in providing a quantitative evaluation of its economic effects. The results demonstrate that digital inequality is not only a technological issue but also a key economic constraint affecting productivity and growth in agriculture. From a policy perspective, the findings highlight the importance of reducing digital disparities through targeted regional strategies, improved access to digital infrastructure, and enhanced adoption of digital technologies in agriculture. The study contributes to the broader literature on digital transformation in developing economies and provides a foundation for designing more inclusive and effective digital policies in the agro-industrial sector.

Keywords. digital inequality, agriculture, digitalization, agro-industrial complex, economic assessment, digital infrastructure, ICT

For citations: Naimanova Zh., Bakirbekova A., Kuralbayeva R. Digital inequality and agricultural productivity: evidence from Southern Kazakhstan. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 749-766. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1185>

© Найманова Ж., Бакирбекова А., Күралбаева Р. *, 2026.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: Raxat_a@mail.ru

ЦИФРЛЫҚ ТЕҢСІЗДІК ЖӘНЕ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ: ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННАН АЛЫНҒАН ДЕРЕКТЕР

Найманова Жұлдыз — PhD докторант, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: dayana_m2009@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7830-7133>;

Бакирбекова Айгуль — э. ф. к., профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: aigul.bakirbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0981-8306>;

Күралбаева Роза — PhD доктор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: Raxat_a@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2661-1102>.

Аннотация. Мақалада ауыл шаруашылығындағы цифрлық теңсіздік және оның Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі аграрлық сектордың экономикалық нәтижелеріне әсері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі цифрлық технологиялардың өнімділікті арттырудағы және климаттық әрі ресурстық шектеулер жағдайында ауыл шаруашылығының тұрақтылығын қамтамасыз етудегі рөлін бағалау қажеттілігімен анықталады. Зерттеудің мақсаты – цифрлық теңсіздікті сандық тұрғыда бағалау және оның ауыл шаруашылығына тигізетін экономикалық әсерін аймақтық деңгейде анықтау.

Зерттеудің әдіснамалық негізі эндогендік экономикалық өсу теориясына және цифрлық капитал тұжырымдамасына сүйенеді. Жұмыста эконометрикалық талдау әдістері, соның ішінде панельдік модельдер (OLS, бекітілген және кездейсоқ әсерлер), сондай-ақ цифрлық теңсіздіктің интегралдық индексі құру әдісі қолданылды. Эмпирикалық база 2015–2025 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасының ресми статистикалық деректеріне негізделіп, Алматы, Жамбыл, Түркістан және Қызылорда облыстарын қамтиды. Зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылығындағы цифрландыру деңгейінде айтарлықтай аймақтық айырмашылықтардың бар екенін көрсетеді. Цифрлық теңсіздіктің аграрлық сектордың қосылған құнына статистикалық тұрғыдан маңызды әсер ететіні анықталды. Сонымен қатар әсердің құрылымдық және сызықтық емес сипаты айқындалды, яғни экономикалық тиімділік цифрлық даму белгілі бір деңгейге жеткенде күшейеді. Цифрлық теңсіздіктің «экономикалық құнын» бағалау цифрлық технологияларға қолжетімділіктің шектеулі болуына байланысты өнімнің едәуір жоғалуын көрсетеді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы цифрлық теңсіздіктің интегралдық индексі әзірлеуде және оның экономикалық әсерін сандық тұрғыда бағалауда көрінеді. Практикалық маңыздылығы нәтижелерді агроөнеркәсіптік кешенді цифрландыру саясатын жетілдіруде және аймақтық теңсіздіктерді азайтуда қолдану мүмкіндігімен сипатталады.

Түйін сөздер: цифрлық теңсіздік, ауыл шаруашылығы, цифрландыру, агроөнеркәсіптік кешен, экономикалық бағалау, цифрлық инфрақұрылым, АКТ

© **Найманова Ж., Бакирбекова А., Куралбаева Р.***, 2026.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет,

Алматы, Казахстан.

E-mail: Raxat_a@mail.ru

ЦИФРОВОЕ НЕРАВЕНСТВО И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ДАННЫЕ ИЗ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

Найманова Жулдыз — докторант PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан,

E-mail: dayana_m2009@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7830-7133>;

Бакирбекова Айгуль — кандидат экономических наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан,

E-mail: aigul.bakirbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0981-8306>;

Куралбаева Роза — PhD доктор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан,

E-mail: Raxat_a@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2661-1102>.

Аннотация. В статье исследуется цифровое неравенство в сельском хозяйстве и его влияние на экономические результаты аграрного сектора Южного региона Казахстана. Актуальность исследования обусловлена

необходимостью оценки роли цифровых технологий как фактора повышения производительности и устойчивости аграрного производства в условиях усиливающихся климатических и ресурсных ограничений. Целью работы является количественная оценка цифрового неравенства и определение его экономических последствий для сельского хозяйства на региональном уровне. Методологическая основа исследования базируется на теории эндогенного экономического роста и концепции цифрового капитала. В работе применяются методы эконометрического анализа, включая панельные модели (OLS, фиксированные и случайные эффекты), а также построение интегрального индекса цифрового неравенства. Эмпирическая база сформирована на основе официальных статистических данных Республики Казахстан за период 2015–2025 гг. по регионам Алматинской, Жамбылской, Туркестанской и Кызылординской областей. Результаты исследования показывают наличие значительных региональных диспропорций в уровне цифровизации сельского хозяйства. Установлено, что цифровое неравенство оказывает статистически значимое влияние на валовую добавленную стоимость аграрного сектора. Выявлена структурная и нелинейная природа данного влияния, при которой наибольший экономический эффект достигается при достижении определённого уровня цифрового развития. Оценка «стоимости» цифрового неравенства показывает наличие значительных потерь продукции, обусловленных ограниченным доступом к цифровым технологиям. Научная новизна исследования заключается в разработке интегрального индекса цифрового неравенства и количественной оценке его экономического эффекта. Практическая значимость работы определяется возможностью использования результатов при разработке региональной политики цифровизации агропромышленного комплекса и сокращения цифрового разрыва.

Ключевые слова: цифровое неравенство, сельское хозяйство, цифровизация, агропромышленный комплекс, экономическая оценка, цифровая инфраструктура, ИКТ

Introduction. In the context of the accelerating transition toward a digital economy, the agricultural sector is undergoing profound structural transformations driven by the widespread adoption of information and communication technologies (ICT), big data analytics, and digital platforms. Digitalization is increasingly recognized not merely as a technological upgrade, but as a systemic factor that enhances productivity, optimizes resource allocation, and strengthens the resilience and sustainability of agricultural systems, particularly under intensifying climate risks and global food security challenges (FAO, 2022; World Bank, 2021).

However, the diffusion of digital technologies in agriculture is inherently uneven, giving rise to a persistent and multidimensional phenomenon of digital inequality. In this context, digital inequality refers not only to disparities in access to digital infrastructure, but also to differences in the capacity to effectively utilize

digital tools, platforms, and data-driven solutions. In the agricultural sector, such disparities are reflected in unequal access to broadband connectivity, precision farming technologies, digital advisory services, and online market integration. As a result, a significant share of agricultural producers remains excluded from the benefits of digital transformation, which constrains productivity growth, limits efficiency gains, and reduces income potential (OECD, 2020; ITU, 2023).

From a theoretical standpoint, digitalization can be conceptualized as a form of capital deepening that contributes to total factor productivity (TFP) growth. Within the framework of endogenous growth theory, investments in digital technologies stimulate knowledge accumulation, accelerate innovation diffusion, and generate positive spillover effects across sectors (Romer, 1990; Aghion & Howitt, 1992). These mechanisms are particularly relevant for agriculture, a sector characterized by high sensitivity to information asymmetries, climatic variability, and resource constraints. By enabling data-driven decision-making, reducing transaction costs, and facilitating integration into modern value chains, digital technologies act as a critical driver of structural transformation in the agro-industrial complex (World Bank, 2019).

Despite these theoretical advantages, the digital transformation of agriculture in developing and transition economies remains uneven and fragmented. In Kazakhstan, although significant policy efforts have been undertaken through national initiatives such as the “Digital Kazakhstan” program, substantial regional disparities persist in terms of digital infrastructure, access to services, and technological adoption. Rural areas, in particular, continue to face constraints related to limited broadband coverage, insufficient digital skills, and institutional barriers to technology diffusion (Ministry of Digital Development of the Republic of Kazakhstan, 2023).

These challenges are especially pronounced in the southern regions of Kazakhstan—Almaty, Zhambyl, Turkestan, and Kyzylorda—which play a strategically important role in national agricultural production. The regions are characterized by a high concentration of crop farming, livestock production, and irrigated agriculture, while simultaneously exhibiting significant heterogeneity in economic development, infrastructural endowment, and digital readiness. This heterogeneity creates uneven conditions for technological adoption and contributes to differentiated productivity outcomes across regions (Bureau of National Statistics, 2025).

Although the existing body of literature provides valuable insights into the role of digitalization in agriculture—primarily focusing on technology adoption, productivity effects, and policy frameworks (FAO, 2022; OECD, 2020)—there remains a critical gap in empirical research that quantitatively evaluates digital inequality and its economic implications at the regional level, particularly in the context of Kazakhstan. Notably, the economic cost of digital inequality, expressed in terms of foregone output, unrealized productivity gains, and inefficiencies in resource use, has received limited scholarly attention.

Against this background, the present study aims to provide a comprehensive economic assessment of digital inequality in agriculture and to identify key pathways

for its reduction, using the southern regions of Kazakhstan as an empirical case. The contribution of this study is threefold. First, it develops a quantitative framework for measuring digital inequality in the agricultural sector. Second, it applies econometric modeling to estimate the impact of digital disparities on productivity and output. Third, it formulates evidence-based policy recommendations aimed at reducing digital inequality and enhancing the efficiency and competitiveness of the agro-industrial sector.

Literature Review. The study of digitalization as a driver of economic transformation in agriculture can be situated within the broader evolution of economic growth theories, ranging from neoclassical frameworks to contemporary approaches emphasizing knowledge, innovation, and digital ecosystems. This theoretical progression reflects a fundamental shift in the understanding of technology—from an exogenous factor of production to a central mechanism shaping productivity dynamics, structural change, and long-term economic development.

In classical and neoclassical growth theory, technological progress is treated as an exogenous variable. The Solow growth model (Solow, 1956) attributes long-term economic growth primarily to technological change that enhances productivity independently of capital and labor accumulation. While this framework provides a foundational understanding of growth dynamics, it fails to explain the endogenous mechanisms underlying technological advancement. This limitation was addressed by endogenous growth theory, which conceptualizes technological progress as the result of deliberate investments in knowledge, human capital, and innovation (Romer, 1990; Aghion & Howitt, 1992). Within this paradigm, digital technologies can be interpreted as a form of knowledge capital that enhances total factor productivity (TFP) and generates significant spillover effects across sectors.

The emergence of the digital economy has further expanded this theoretical perspective. Digitalization is increasingly understood as a systemic and transformative process involving the integration of digital technologies into economic and social systems, leading to new modes of value creation, coordination, and governance (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Unlike traditional technologies, digital innovations are characterized by scalability, low marginal costs, and strong network externalities, which amplify their economic impact and accelerate diffusion processes (Varian et al., 2019). These characteristics make digital technologies particularly influential in sectors such as agriculture, where efficiency gains are closely tied to information flows, resource optimization, and risk management.

A growing body of empirical literature confirms that digitalization contributes to economic growth through multiple channels, including improvements in total factor productivity, reductions in transaction costs, and acceleration of innovation processes (Corrado et al., 2016; Goldfarb & Tucker, 2019). In agriculture, these mechanisms are especially relevant due to the sector's dependence on climatic variability, spatial heterogeneity, and information asymmetries. Digital tools such as remote sensing, precision agriculture, and data-driven decision support systems

enable more efficient input use, reduce uncertainty, and enhance yield performance (FAO, 2022).

However, the diffusion of digital technologies remains uneven, giving rise to the phenomenon of digital inequality. Contemporary literature extends the concept of the “digital divide” beyond mere access to infrastructure, emphasizing disparities in usage, skills, and the capacity to derive economic benefits from digital technologies (van Dijk, 2020). In agriculture, digital inequality manifests across multiple dimensions, including disparities between large and small-scale farms, rural and urban areas, and regions with differing levels of infrastructure and institutional support. Consequently, digital inequality not only limits the adoption of technologies but also reinforces existing structural imbalances within the agricultural sector.

Empirical evidence from international organizations highlights the persistence of digital inequality, particularly in developing and transition economies. Studies by the OECD (2020) and ITU (2023) demonstrate that limited access to broadband infrastructure, digital services, and human capital significantly constrains the adoption of advanced technologies in rural areas. This constraint is especially critical in agriculture, where digital technologies have the potential to reduce informational asymmetries, improve market access, and enhance value chain integration. In the absence of adequate digital access, agricultural producers remain excluded from modern market systems, resulting in lower productivity and income levels.

Importantly, recent research conceptualizes digital inequality not only as a technological issue but also as an economic and institutional phenomenon. The effectiveness of digitalization depends on complementary factors such as human capital, institutional quality, regulatory frameworks, and access to finance (Acemoglu et al., 2005; World Bank, 2021). In environments characterized by weak institutional capacity or low levels of education, the returns to digital investments may be significantly constrained. This underscores the necessity of adopting a systemic approach to digital transformation that integrates infrastructure development with institutional and human capital improvements.

Another critical dimension highlighted in the literature is the nonlinear nature of the relationship between digitalization and economic outcomes. Empirical studies suggest the existence of threshold effects, whereby the impact of digital technologies becomes significant only after reaching a certain level of development (Czernich et al., 2011). At early stages, investments in digital infrastructure may yield limited returns; however, once critical thresholds are surpassed, network effects and complementarities generate substantial productivity gains. Such nonlinear dynamics are particularly relevant in agriculture, where effective digital adoption requires a minimum level of infrastructure, technological readiness, and institutional support.

In the context of developing economies, digitalization is often framed as a potential mechanism for “leapfrogging,” enabling countries to bypass traditional development stages and accelerate structural transformation (UNCTAD, 2019).

In agriculture, mobile technologies and digital platforms can enhance access to information, financial services, and markets, thereby improving productivity and resilience. Nevertheless, the realization of these benefits is contingent upon reducing digital inequality and establishing enabling institutional environments.

Despite the rapid expansion of research on agricultural digitalization, the existing literature remains largely focused on technology adoption, productivity effects, and policy frameworks (FAO, 2022; OECD, 2020). Relatively limited attention has been paid to the quantitative assessment of digital inequality and its economic implications, particularly at the regional level. In particular, the concept of the economic cost of digital inequality—defined in terms of foregone output, unrealized productivity gains, and inefficiencies in resource allocation—remains insufficiently explored.

In Kazakhstan, the literature on digitalization in agriculture is still in its formative stage. While national initiatives such as the “Digital Kazakhstan” program have contributed to improvements in digital infrastructure and ICT adoption, significant regional disparities persist, particularly between urban and rural areas (Ministry of Digital Development of the Republic of Kazakhstan, 2023). The southern regions of Kazakhstan, characterized by intensive agricultural activity, face specific structural challenges related to infrastructure availability, water resource management, and access to advanced technologies.

Existing studies on Kazakhstan’s agricultural sector predominantly focus on productivity dynamics, structural transformation, and policy interventions, with limited emphasis on digital inequality. Although some research acknowledges the role of digital technologies in enhancing agricultural performance, comprehensive empirical analyses quantifying the impact of digital disparities on economic outcomes remain scarce. In particular, there is a notable absence of studies that estimate the economic losses associated with digital inequality at the regional level.

This research gap is particularly significant given the strategic importance of agriculture for Kazakhstan’s economic development and food security. A deeper understanding of digital inequality is essential for designing effective and inclusive digital policies that enhance the competitiveness and sustainability of the agro-industrial sector.

In response to these gaps, the present study contributes to the literature by developing a quantitative framework for assessing digital inequality in agriculture and estimating its economic impact using regional data from the southern regions of Kazakhstan. By integrating econometric modeling with regional analysis, the study provides new insights into the structural and economic dimensions of digital disparities and offers evidence-based policy recommendations aimed at reducing digital inequality and promoting inclusive digital transformation.

Materials and Methods. The quantitative assessment of digital inequality in agriculture requires a robust methodological framework capable of capturing both the multidimensional nature of digitalization and its economic implications. To address this complexity, the present study employs an integrated econometric

approach that combines panel data modeling, composite index construction, and scenario-based estimation. This framework enables a comprehensive evaluation of the impact of digital inequality on agricultural performance across the southern regions of Kazakhstan.

The methodological foundation of the study is grounded in endogenous growth theory, where technological progress-proxied by the adoption and diffusion of digital technologies-is treated as an internal driver of productivity and efficiency. Within this framework, digital inequality is conceptualized as an uneven distribution of digital capital, which generates disparities in production outcomes across regions and economic agents. Thus, variations in digital access and usage are expected to translate into measurable differences in agricultural output and efficiency.

The empirical analysis is based on a balanced regional panel dataset covering the period 2015–2025 for the southern regions of Kazakhstan, including Almaty, Zhambyl, Turkestan, and Kyzylorda. The dataset is compiled using official statistics from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Agriculture, and international sources such as the World Bank and the International Telecommunication Union (ITU). The panel structure allows for the simultaneous estimation of temporal dynamics and cross-sectional heterogeneity, which is essential for capturing spatial disparities in digital development.

A central component of the methodology is the construction of a composite Digital Inequality Index (DII), designed to quantify disparities in access to and utilization of digital technologies in agriculture. The index integrates multiple dimensions of digitalization, including infrastructure availability, technological adoption, and digital integration into economic activities:

$$DII_{it} = \sum_{k=1}^n w_k \cdot Z_{kit}$$

where Z_{kit} represents standardized indicators of digital development for region i in year t , and w_k denotes the corresponding weights assigned to each component. The index incorporates variables such as rural internet penetration, broadband availability, adoption of digital agricultural technologies, and access to digital services. All indicators are standardized using z-scores to ensure comparability and eliminate scale effects.

To quantify the extent of digital inequality, dispersion-based measures are derived from the DII, including the coefficient of variation and inter-regional disparity indices. These measures allow for the identification of regions with relatively low levels of digital development and provide a quantitative assessment of spatial inequality across the sample.

The core empirical model evaluates the impact of digital inequality on agricultural economic performance. Agricultural output is proxied by gross agricultural value added (GAVA), while the Digital Inequality Index serves as the main explanatory variable:

$$GAVA_{it} = \alpha + \beta DII_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

where X_{it} is a vector of control variables, including capital investment in agriculture, labor productivity, irrigated land area, and access to financial resources. The terms μ_i and λ_t capture unobserved region-specific and time-specific effects, respectively, thereby controlling for structural heterogeneity and macroeconomic shocks.

To account for potential nonlinearities in the relationship between digital inequality and agricultural performance, an extended specification incorporating a quadratic term is estimated:

$$GAVA_{it} = \alpha + \beta_1 DII_{it} + \beta_2 DII_{it}^2 + \gamma X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

This specification allows for the identification of threshold effects, whereby the marginal impact of digital inequality on output may vary depending on its level, reflecting the presence of nonlinear dynamics and potential diminishing or increasing returns.

In addition, the study introduces a framework for estimating the economic cost of digital inequality. This cost is defined as the difference between observed agricultural output and potential output under a counterfactual scenario of reduced digital inequality:

$$Loss_{it} = GAVA_{it}^* - GAVA_{it}$$

where $GAVA_{it}^*$ denotes the predicted level of output under a scenario in which digital inequality is minimized. This approach enables the quantification of unrealized productivity gains attributable to digital disparities and provides an economically interpretable measure of inefficiency.

Estimation is conducted using panel regression techniques, including pooled ordinary least squares (OLS), fixed effects (FE), and random effects (RE) models. The choice between FE and RE specifications is determined using the Hausman test, ensuring the consistency and efficiency of parameter estimates. To address potential econometric issues, robust standard errors are employed to correct for heteroskedasticity and serial correlation.

Model validation is performed using a set of diagnostic tests. Multicollinearity is assessed using variance inflation factors (VIF), heteroskedasticity is tested using the Breusch–Pagan test, and autocorrelation is evaluated using the Durbin–Watson statistic. These procedures ensure the statistical reliability and robustness of the estimated models.

Finally, a scenario analysis is conducted to evaluate the potential economic benefits of reducing digital inequality. Alternative scenarios are constructed by simulating improvements in the Digital Inequality Index, reflecting enhanced

access to digital infrastructure, technologies, and services. The corresponding changes in agricultural output are estimated using the model coefficients, enabling an assessment of potential gains from policy interventions aimed at reducing digital disparities.

Despite its analytical rigor, the proposed methodology has several limitations. First, the availability of detailed regional data on digital technology adoption remains constrained, necessitating the use of proxy indicators. Second, the aggregated nature of the dataset may obscure micro-level heterogeneity among individual farms and producers. Nevertheless, the adopted approach provides a robust and scalable framework for quantifying digital inequality and evaluating its economic consequences in the agricultural sector.

Results. The empirical analysis of digital inequality in agriculture across the southern regions of Kazakhstan demonstrates that, despite the overall progress in digital infrastructure development, significant spatial and structural disparities persist, exerting a measurable impact on agricultural productivity and economic performance. Over the period 2015–2025, all regions under consideration—Almaty, Zhambyl, Turkestan, and Kyzylorda—experienced a steady increase in key digitalization indicators, particularly in terms of internet penetration and access to communication technologies. However, the pace and depth of this transformation have been uneven, resulting in differentiated levels of digital readiness.

Table 1 — Digitalization indicators in southern regions of Kazakhstan (2015–2025)

Region	Internet (%) 2015	Internet (%) 2025	ICT use in agriculture (%)	Digital services access (%)
Almaty	62	91	48	55
Zhambyl	54	82	36	41
Turkestan	49	78	31	37
Kyzylorda	52	80	34	39

As shown in Table 1, Almaty region exhibits the highest level of digital development, combining both advanced infrastructure and relatively high adoption of digital technologies in agriculture. In contrast, Turkestan and Kyzylorda regions lag behind, particularly in terms of the practical use of ICT-based agricultural solutions. Importantly, the results reveal a persistent gap between access to digital infrastructure and its effective utilization. While internet penetration has increased substantially across all regions, the adoption of digital technologies in agricultural production remains limited, indicating that digital inequality is driven not only by infrastructural constraints but also by differences in human capital, technological capabilities, and institutional support mechanisms.

To provide a more systematic assessment of these disparities, the Digital Inequality Index (DII) was constructed, capturing multiple dimensions of digital development, including infrastructure, usage, and economic integration. The estimated values of the index reveal a clear divergence in regional trajectories.

Table 2 — Digital Inequality Index (DII) by region

Region	DII (2015)	DII (2025)	Change
Almaty	0.62	0.85	+0.23
Zhambyl	0.54	0.73	+0.19
Turkestan	0.49	0.69	+0.20
Kyzylorda	0.51	0.71	+0.20

Although all regions demonstrate positive dynamics, the inter-regional gap remains substantial. Almaty region consistently maintains a leading position, while other regions show slower progress. The coefficient of variation ($CV \approx 0.12$ in 2025) confirms the persistence of moderate but stable inequality, suggesting that digital convergence across regions is incomplete. This pattern indicates that structural constraints continue to limit the diffusion of digital technologies, particularly in less developed regions.

The econometric analysis further substantiates the critical role of digital inequality in shaping agricultural economic outcomes. The baseline panel regression results indicate a strong and statistically significant relationship between the Digital Inequality Index and agricultural output.

Table 3 — Baseline panel regression results (dependent variable: GAVA)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value
DII	0.58	0.14	4.12	0.001
Investment	0.27	0.10	2.70	0.012
Labor productivity	0.34	0.11	3.09	0.006
Irrigated land	0.19	0.08	2.38	0.025
Constant	-1.05	0.59	-1.78	0.084

Model statistics	Value
R ²	0.81
Adjusted R ²	0.77
F-statistic	14.3
Prob(F)	0.000

The estimated coefficient for DII ($\beta = 0.58$, $p < 0.01$) indicates that improvements in digital inclusion are associated with a significant increase in agricultural output. In practical terms, a 0.1 increase in the index corresponds to an approximate 5.8% rise in gross agricultural value added, underscoring the economic importance of digital factors. At the same time, traditional determinants such as labor productivity and capital investment remain significant, suggesting that digitalization complements rather than substitutes conventional growth drivers. The high explanatory power of the model ($R^2 = 0.81$) confirms the robustness of the estimated relationships.

To further explore the nature of this relationship, a nonlinear specification was estimated, incorporating a quadratic term for digital inequality.

Table 4 — Nonlinear model results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value
DII	0.92	0.28	3.29	0.004
DII ²	-0.41	0.17	-2.41	0.022

The results provide clear evidence of diminishing returns to digitalization, as indicated by the negative coefficient of the squared term. This implies that the marginal impact of digital development is strongest at intermediate levels and decreases as digital saturation is approached. Such nonlinear dynamics are consistent with the presence of threshold effects and network externalities, suggesting that the benefits of digitalization are not uniform across different stages of development.

A particularly important finding of the study is the estimation of the economic cost associated with digital inequality. By comparing actual output levels with a counterfactual scenario of reduced disparities, it is possible to quantify unrealized productivity gains.

Table 5 — Estimated economic losses due to digital inequality

Region	Actual GAVA (bln KZT)	Potential GAVA (bln KZT)	Loss (%)
Almaty	820	890	8.5
Zhambyl	510	610	19.6
Turkestan	730	880	20.5
Kyzylorda	460	550	19.3

The results indicate that regions with lower levels of digital development experience significantly higher economic losses. In Turkestan and Zhambyl regions, unrealized output exceeds 19–20%, highlighting the substantial economic cost of digital inequality. Even in the most advanced region, Almaty, the estimated losses remain non-negligible, suggesting that further improvements in digital integration could still yield additional gains.

To assess the potential impact of policy interventions, a scenario analysis was conducted based on simulated improvements in the Digital Inequality Index.

Table 6 — Scenario analysis of digital inequality reduction

Scenario	DII increase	Expected GAVA growth
Moderate	+10%	+6.2%
Accelerated	+20%	+11.8%
Digital parity	Equalization	+15.4%

The scenario results demonstrate that reducing digital inequality can generate substantial economic benefits, particularly in lagging regions. The estimated gains are nonlinear, with more pronounced effects observed under coordinated and large-scale improvements. The digital parity scenario, which assumes convergence in digital development across regions, yields the highest increase in output (+15.4%), emphasizing the importance of reducing structural disparities rather than focusing solely on incremental improvements.

Taken together, the empirical findings provide strong evidence that digital inequality constitutes a significant constraint on agricultural development in southern Kazakhstan. While progress in digital infrastructure has been substantial, disparities in access, adoption, and effective utilization continue to limit productivity gains. Addressing these challenges is therefore essential for unlocking the full economic potential of digitalization and ensuring inclusive and sustainable growth in the agricultural sector.

Discussion. The empirical findings of this study provide robust evidence that digital inequality constitutes a critical structural constraint on agricultural development in the southern regions of Kazakhstan. The results not only confirm the positive role of digitalization in enhancing agricultural productivity but also reveal that uneven access to and utilization of digital technologies significantly limit the realization of these benefits. In this regard, the study contributes to the growing body of literature emphasizing that digital transformation is inherently uneven and may reinforce existing economic disparities if not accompanied by inclusive policies.

The positive and statistically significant relationship between the Digital Inequality Index and agricultural output is consistent with prior empirical research highlighting the productivity-enhancing effects of digital technologies (FAO, 2022; Goldfarb & Tucker, 2019). Digital tools such as precision agriculture, remote sensing, and digital advisory systems reduce information asymmetries, optimize input use, and improve decision-making processes. In the context of Kazakhstan's agriculture, where production is highly sensitive to climatic variability and resource constraints, these technologies play a particularly important role in increasing efficiency and resilience. The magnitude of the estimated effect—where a 0.1 increase in digital inclusion corresponds to a 5.8% rise in output—underscores the economic significance of digitalization as a driver of sectoral growth.

At the same time, the results highlight that the benefits of digitalization are not distributed uniformly. The persistence of regional disparities, as reflected in the Digital Inequality Index and its dispersion, aligns with the concept of the “second-level digital divide,” which emphasizes differences in usage and outcomes rather than mere access (van Dijk, 2020). Even in regions where digital infrastructure has improved, such as Zhambyl and Kyzylorda, the relatively low levels of ICT adoption in agriculture indicate that access alone is insufficient to ensure effective digital transformation. This finding is consistent with the OECD (2020) and ITU (2023), which stress the importance of complementary factors such as digital skills, institutional capacity, and access to finance.

The presence of nonlinear effects, as evidenced by the quadratic specification of the model, provides further insight into the dynamics of digital transformation. The identified diminishing returns suggest that the impact of digitalization is strongest at intermediate stages of development, while marginal gains decrease as digital maturity increases. This pattern supports the theoretical framework of threshold effects and network externalities (Czernich et al., 2011), implying that regions

at early stages of digital development may require substantial initial investments before experiencing significant economic returns. Conversely, more advanced regions may face decreasing marginal benefits, highlighting the need for more sophisticated and innovation-driven digital strategies.

One of the most important contributions of the study is the quantification of the economic cost of digital inequality. The findings indicate that regions with lower levels of digital development experience substantial unrealized output, exceeding 19–20% in Turkestan and Zhambyl regions. This result provides empirical support for the argument that digital inequality is not merely a technological or social issue but a significant economic inefficiency. Similar conclusions have been drawn in the broader literature on digitalization, where unequal access to digital technologies has been shown to constrain productivity growth and exacerbate regional disparities (World Bank, 2021).

The scenario analysis further reinforces these conclusions by demonstrating that reducing digital inequality can generate substantial economic gains. The estimated increase in agricultural output under the digital parity scenario (15.4%) highlights the potential benefits of coordinated and inclusive digital policies. Importantly, the nonlinear nature of these gains suggests that policy interventions should not be limited to incremental improvements but should aim at systemic changes that address multiple dimensions of digital inequality simultaneously.

The findings also provide important insights into the structural nature of digital inequality in Kazakhstan's agricultural sector. The observed gap between infrastructure availability and actual technology use indicates that digital transformation is constrained by factors beyond physical connectivity. These include limited digital literacy among farmers, insufficient access to digital financial services, weak integration of digital tools into value chains, and institutional barriers to technology adoption. This observation is consistent with the broader literature emphasizing that digitalization is a socio-technical process requiring alignment between technological, institutional, and human capital dimensions (Acemoglu et al., 2005).

From a policy perspective, the results suggest that addressing digital inequality requires a comprehensive and multi-level approach. First, investments in digital infrastructure must be complemented by programs aimed at enhancing digital skills and competencies among agricultural producers. Second, improving access to digital financial services and platforms can facilitate the adoption of technologies and integration into modern value chains. Third, institutional reforms are needed to create an enabling environment for digital innovation, including regulatory frameworks, extension services, and public-private partnerships.

In addition, the regional heterogeneity identified in the study implies that policy interventions should be spatially differentiated. Lagging regions such as Turkestan and Kyzylorda require targeted support to overcome structural barriers, while more advanced regions such as Almaty may benefit from policies focused on innovation and technological upgrading. Such a differentiated approach is essential for

promoting balanced regional development and avoiding the deepening of existing inequalities.

Despite the robustness of the results, several limitations should be acknowledged. The use of aggregated regional data may mask micro-level heterogeneity among individual farms, and the reliance on proxy indicators for digitalization may not fully capture the complexity of digital adoption. Future research could address these limitations by incorporating farm-level data and exploring the role of specific digital technologies in greater detail.

Overall, the findings of this study contribute to the understanding of digital inequality as a key determinant of agricultural performance in transition economies. By demonstrating both the productivity-enhancing effects of digitalization and the economic costs of its uneven distribution, the study provides a strong empirical foundation for the design of policies aimed at promoting inclusive and sustainable digital transformation in agriculture.

Conclusion. This study provides a comprehensive empirical assessment of digital inequality in agriculture and its economic implications in the southern regions of Kazakhstan. The results demonstrate that digitalization constitutes a significant determinant of agricultural productivity, while digital inequality acts as a structural constraint that limits the realization of its full economic potential.

The analysis confirms the existence of substantial regional disparities in access to and use of digital technologies. Although digital infrastructure has expanded considerably over the past decade, its distribution and utilization remain uneven across regions. This imbalance leads to differentiated economic outcomes, with more digitally advanced regions achieving higher levels of agricultural output and efficiency, while less developed regions experience lower productivity and reduced growth potential.

The econometric results reveal a statistically significant relationship between digital inclusion and agricultural performance, highlighting the critical role of digital technologies in enhancing productivity. At the same time, the identified nonlinear effects indicate that the benefits of digitalization depend on reaching a certain threshold of development, beyond which productivity gains become more pronounced. This finding underscores the importance of cumulative and network effects in the digital transformation of agriculture.

A key contribution of the study lies in the quantification of the economic cost of digital inequality. The results show that regions with lower levels of digital development incur substantial losses in terms of unrealized output and missed productivity gains. These findings suggest that digital inequality is not only a technological or social issue but also a major economic inefficiency that reduces the overall performance of the agricultural sector.

The study also highlights the importance of structural and institutional factors in shaping the effectiveness of digitalization. The limited integration of digital technologies into production processes, combined with disparities in human capital and institutional capacity, constrains the economic impact of digital transformation.

This indicates that expanding infrastructure alone is insufficient; it must be complemented by policies that promote the effective use of digital technologies.

From a policy perspective, the findings suggest the need for a strategic shift from infrastructure-oriented digital policies toward a more integrated approach to digital transformation. Such an approach should prioritize the development of digital skills, support for the adoption of digital technologies in agriculture, strengthening of institutional frameworks, and promotion of innovation ecosystems. Particular attention should be given to lagging regions, where targeted interventions can generate the highest marginal returns in terms of productivity and growth.

In a broader context, the results position Kazakhstan at an intermediate stage of digital transformation, where the foundations of digital infrastructure are largely in place, but the transition toward full economic integration of digital technologies remains incomplete. Bridging this gap requires coordinated efforts to align technological development with institutional reforms and human capital development.

In conclusion, the study demonstrates that reducing digital inequality is a critical prerequisite for achieving inclusive and sustainable agricultural growth. The effectiveness of digitalization depends not only on its scale but also on the depth of its integration into economic and institutional systems. Addressing digital disparities can unlock significant productivity gains and contribute to the long-term competitiveness of the agricultural sector in Kazakhstan.

References

- Acemoglu D., & Restrepo P. (2020) Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6). — P. 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716> (in Eng.)
- Acemoglu D., Johnson S., & Robinson J.A. (2005) Institutions as a fundamental cause of long-run growth. In P. Aghion & S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of Economic Growth* (Vol. 1. — P. 385–472. Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01006-3) (in Eng.)
- Aghion P., & Howitt P. (1992) A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2). — P. 323–351. <https://doi.org/10.2307/2951599> (in Eng.)
- Brynjolfsson E., & McAfee A. (2014) *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company. <https://www.norton.com/books/9780393239355> (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025) *Agriculture statistics of Kazakhstan*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)
- Corrado C., Hulten C., & Sichel D. (2016) Intangible capital and economic growth. *Review of Income and Wealth*, 62(S1). — P. 111–137. <https://doi.org/10.1111/roiw.12145> (in Eng.)
- Czernich N., Falck O., Kretschmer T., & Woessmann L. (2011) Broadband infrastructure and economic growth. *The Economic Journal*, 121(552). — P. 505–532. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x> (in Eng.)
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2022) *The state of food and agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479en> (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.)
- International Telecommunication Union (ITU) (2023) *Measuring digital development: Facts and figures 2023*. <https://www.itu.int> (in Eng.)

Ministry of Digital Development, Innovation and Aerospace Industry of the Republic of Kazakhstan (2023) *Digital Kazakhstan: State program report*. <https://www.gov.kz> (in Eng.)

OECD (2020) *Digital opportunities for better agricultural policies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2a5b8c7c-en> (in Eng.)

OECD (2023) *Bridging the digital divide in agriculture*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8c3c5c4d-en> (in Eng.)

Romer P.M. (1990) Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5). — P. 71–102. <https://doi.org/10.1086/261725> (in Eng.)

Solow R.M. (1956) A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1). — P. 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513> (in Eng.)

UNCTAD (2019) *Digital economy report 2019: Value creation and capture*. United Nations. <https://unctad.org> van Dijk J. (2020) *The digital divide*. Polity Press. <https://politybooks.com> (in Eng.)

World Bank (2019) *Future of food: Harnessing digital technologies to improve food system outcomes*. World Bank. <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

World Bank (2021) *World development report 2021: Data for better lives*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1600-0> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 767-784

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1186>

UDC:332.1:338.45

IRSTI: 06.61.33

© Nartbayeva A.^{1*}, Dadabayeva D.¹, Altuntas G.², 2026.¹Turan University, Almaty, Kazakhstan;²Istanbul University, Istanbul, Turkey.

*E-mail: nartbaeva_a@mail.ru

ECONOMIC RESILIENCE OF SINGLE-INDUSTRY TOWNS IN KAZAKHSTAN: A DYNAMIC ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC INDICATORS

Nartbayeva Aizhan — Doctoral student Turan University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: nartbaeva_a@mail.ru, ORCID ID: 0009-0000-2082-4312;

Dadabayeva Dardana — Candidate of economic sciences, Research Professor, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: d.dadabayeva@turan-edu.kz, ORCID ID: 0000-0003-2439-3470;

Altuntas Gultekin — PhD, associate professor, Istanbul University, Istanbul, Turkey,

E-mail: altuntas@istanbul.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7205-3289.

Abstract. The article analyzes the economic resilience of single-industry towns in the Republic of Kazakhstan under conditions of persistent crisis and post-crisis socio-economic changes. The relevance of the problem is determined by the high dependence of mono-industrial territories on a limited number of core enterprises. Such dependence increases the sensitivity of towns to external shocks. These include the COVID-19 pandemic, volatility of commodity markets, and structural shifts in the national economy. These impacts lead to declining employment, increased migration outflows, and instability of investment activity. Under these conditions, the ability of single-industry towns to adapt to adverse changes and to restore key socio-economic parameters becomes increasingly important. The study employs methods of dynamic and comparative analysis. Time-series analysis and the index method are applied. The empirical base consists of official statistical data of the Republic of Kazakhstan for the period 2019–2025. The analysis includes indicators of population size, employment and unemployment, average monthly nominal wages, labor cost, and investment in fixed capital. In the absence of official city-level data for 2025, estimated values calculated using the extrapolation method were used. The key hypothesis of the study is that the economic resilience of single-industry towns is formed by the combined dynamics of socio-economic indicators rather than by changes in individual variables. As a result, differences in the

adaptation trajectories of Zhezkazgan, Temirtau, and Ridder were identified. It was established that investment activity and demographic stability play a decisive role, while income growth and declining unemployment do not always ensure long-term sustainability. The research results can be used in the development of differentiated regional policies, adjustment of single-industry town development programs, and evaluation of the effectiveness of state support measures.

Keywords: economic resilience, single-industry towns, socio-economic dynamics, labor market, household income, investment activity, regional development

For citations: Nartbayeva A., Dadabayeva D., Altuntas G. Economic resilience of single-industry towns in Kazakhstan: a dynamic analysis of socio-economic indicators. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 767-784. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1186>

© Нартбаева А.^{1*}, Дадабаева Д., Алтунташ Г.², 2026.

¹«Тұран» университеті, Алматы, Қазақстан;

³Стамбул университеті, Стамбул, Түркия.

E-mail: nartbaeva_a@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН МОНОҚАЛАЛАРЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ РЕЗИЛИЕНТІЛІГІ: ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІҢ ДИНАМИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Нартбаева Айжан – «Тұран» университетінің докторанты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: nartbaeva_a@mail.ru, ORCID ID: 0009-0000-2082-4312;

Дадабаева Дарьдана – э.ғ.к., зерттеуші-профессор, «Тұран» университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: d.dadabayeva@turan-edu.kz, ORCID ID: 0000-0003-2439-3470;

Алтунташ Гюльтекин – PhD, қауымдастырылған профессор, Стамбул университеті, Стамбул, Түркия,

E-mail: altuntas@istanbul.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7205-3289.

Аннотация. Мақала Қазақстан Республикасындағы моноқалалардың экономикалық резилиенттілігін тұрақты дағдарыстық және дағдарыстан кейінгі әлеуметтік-экономикалық өзгерістер жағдайында бағалауға арналған. Зерттеудің өзектілігі моноиндустриялық аумақтардың экономикасы шектеулі саны бар қалақұраушы кәсіпорындарға тәуелді болуымен айқындалады. Мұндай құрылым моноқалалардың сыртқы күйзелістерге сезімталдығын арттырады. Олардың қатарына COVID-19 пандемиясы, шикізат нарықтарының құбылмалылығы және ұлттық экономиканың құрылымдық трансформациясы жатады. Аталған факторлар жұмыспен қамтудың қысқаруына, көші-қон ағынының күшеюіне және инвестициялық белсенділіктің тұрақсыздануына алып келеді. Осы жағдайда моноқалалардың қолайсыз өзгерістерге бейімделу қабілеті мен негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерді қалпына

келтіру әлеуеті ерекше маңызға ие. Зерттеу барысында динамикалық және салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Сонымен қатар уақыттық қатарларды талдау және индекстік әдіс пайдаланылды. Эмпирикалық база ретінде Қазақстан Республикасының 2019–2025 жылдардағы ресми статистикалық деректері алынды. Талдауға халық саны, жұмыспен қамту мен жұмыссыздық, орташа айлық атаулы жалақы, жұмыс күшінің құны және негізгі капиталға салынған инвестициялар көрсеткіштері енгізілді. 2025 жылға қатысты ресми қалалық деректер болмаған жағдайда экстраполяция әдісімен алынған бағалау мәндері пайдаланылды. Зерттеудің негізгі гипотезасы моноқалалардың экономикалық резилиенттілігі жекелеген көрсеткіштердің өзгерісіне емес, олардың жиынтық әлеуметтік-экономикалық динамикасына тәуелді деген тұжырымға негізделеді. Зерттеу нәтижесінде Жезқазған, Теміртау және Риддер қалаларының бейімделу траекторияларындағы айырмашылықтар анықталды. Инвестициялық белсенділік пен демографиялық тұрақтылықтың шешуші рөлі көрсетілді, ал халық табысының өсуі мен жұмыссыздық деңгейінің төмендеуі әрдайым ұзақ мерзімді тұрақтылықты қамтамасыз етпейтіні дәлелденді. Алынған нәтижелер өңірлік саясатты әзірлеуде, моноқалаларды дамыту бағдарламаларын жетілдіруде және мемлекеттік қолдау шараларының тиімділігін бағалауда қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: экономикалық резилиенттілік, моноқалалар, әлеуметтік-экономикалық динамика, еңбек нарығы, халық табысы, инвестициялық белсенділік, өңірлік даму

© Нартбаева А.^{1*}, Дадабаева Д.¹, Алтунташ Г.², 2026.

¹ Университет «Туран», Алматы, Казахстан;

² Университет Стамбул, Стамбул, Турция.

E-mail: nartbaeva_a@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕЗИЛИЕНТНОСТЬ МОНОГОРОДОВ КАЗАХСТАНА: ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Нартбаева Айжан – докторант университета «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: nartbaeva_a@mail.ru, ORCID ID: 0009-0000-2082-4312;

Дадабаева Дарьдана – к.э.н., профессор-исследователь, университет «Туран» Алматы, Казахстан,

E-mail: d.dadabayeva@turana.edu.kz, ORCID ID: 0000-0003-2439-3470;

Алтунташ Гюльтекин – PhD, ассоциированный профессор, Университет Стамбул, Стамбул, Турция,

E-mail: altuntas@istanbul.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7205-3289.

Аннотация. В статье анализируется экономическая резилиентность моногородов Республики Казахстан в условиях устойчивых кризисных и посткризисных социально-экономических изменений. Проблема является

актуальной вследствие высокой зависимости моноиндустриальных территорий от ограниченного числа градообразующих предприятий. Такая зависимость усиливает чувствительность городов к внешним шокам. К ним относятся пандемия COVID-19, колебания сырьевых рынков и структурные сдвиги национальной экономики. Подобные воздействия приводят к снижению занятости, росту миграционного оттока и нестабильности инвестиционной активности. В этих условиях возрастает значение способности моногородов адаптироваться к неблагоприятным воздействиям и восстанавливать ключевые социально-экономические параметры. В исследовании использованы методы динамического и сравнительного анализа. Применялись методы анализа временных рядов и индексный метод. Эмпирическую базу составили официальные статистические данные Республики Казахстан за 2019–2025 гг. В анализ включены показатели численности населения, занятости и безработицы, среднемесячной номинальной заработной платы, стоимости рабочей силы и инвестиций в основной капитал. При отсутствии официальных городских данных за 2025 г. использовались оценочные значения, рассчитанные методом экстраполяции. Ключевая гипотеза исследования заключается в том, что экономическая резiliентность моногородов формируется совокупной динамикой социально-экономических показателей, а не изменением отдельных индикаторов. В результате выявлены различия в траекториях адаптации Жезказгана, Темиртау и Риддера. Установлено, что инвестиционная активность и демографическая устойчивость играют определяющую роль, тогда как рост доходов населения и снижение безработицы не всегда обеспечивают долгосрочную устойчивость. Результаты исследования могут использоваться при разработке дифференцированной региональной политики, корректировке программ развития моногородов и оценке эффективности мер государственной поддержки.

Ключевые слова: экономическая резiliентность, моногорода, социально-экономическая динамика, рынок труда, доходы населения, инвестиционная активность, региональное развитие

Қысқашы. Қазіргі әлеуметтік-экономикалық даму тұрақсыздықтың күшеюімен және дағдарыстық ықпалдардың жиілеуімен сипатталады. Экономикалық құлдыраулар, COVID-19 пандемиясы, баға конъюнктурасының құбылмалылығы және әлемдік экономиканың құрылымдық өзгерістері салалық мамандануы жоғары аумақтардың осалдығын арттырды (OECD, 2021; OECD, 2023). Халықаралық ұйымдардың бағалауы бойынша, постпандемиялық кезеңде өңірлік экономикалардың қалпына келу қарқыны мен тұрақтылығы әрқелкі сипатқа ие (World Bank, 2022). Қайталанатын күйзелістер жағдайында аумақтардың өзгермелі даму талаптарына бейімделу қабілеті ерекше маңызға ие болады. Экономикалық жүйелердің тұрақтылығы олардың сыртқы күйзелістерге қарсы тұруымен қатар бейімделу және қайта қалпына келу қабілетімен анықталады (Martin and Sunley, 2015; Boschma, 2015).

Сонымен қатар халықаралық зерттеулерде экономикалық резилиенттілік өңірлердің сыртқы күйзелістерге икемді жауап беру және даму траекториясын қайта қалыптастыру қабілеті ретінде қарастырылады (Bristow and Healy, 2014). Дағдарыстық ықпалдарға ең осал аумақтар қатарына экономикасы бір немесе бірнеше қалақұраушы кәсіпорындарға тәуелді моноқалалар жатады. Салалық шоғырлану экономиканы әртараптандыру мүмкіндіктерін шектейді және әлеуметтік-экономикалық жүйенің икемділігін төмендетеді. Соның нәтижесінде моноқалалар сыртқы күйзелістерге неғұрлым өткір жауап береді, бұл ең алдымен жұмыспен қамтудың нашарлауынан, халық табысының төмендеуінен және инвестициялық белсенділіктің әлсіреуінен көрініс табады.

Осы контексте экономикалық резилиенттілік моноқалалардың негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерді сақтау және қалпына келтіру, сондай-ақ даму жағдайларының өзгеруіне бейімделу қабілеті ретінде қарастырылады. Экономикалық резилиенттілік аумақтардың сыртқы күйзелістерге қарсы тұру, бейімделу және қайта қалпына келу қабілеті ретінде де қарастырылады (Simmie and Martin, 2010). Статикалық тұрақтылықтан айырмашылығы, экономикалық резилиенттілік аумақтардың дағдарыстарға реакциясын және экономикалық құрылымның кейінгі трансформациясын сипаттайтын динамикалық үдерістерді қамтиды (World Bank, 2022; OECD, 2021). Қазақстан Республикасы үшін моноқалалардың экономикалық резилиенттілігі жүйелік сипаттағы мәселе болып табылады. Елдегі моноқалалардың едәуір бөлігі кен өндіру және металлургия салаларының кәсіпорындары негізінде қалыптасқан. Мұндай даму үлгісі жергілікті экономиканың сыртқы нарықтық конъюнктураға және базалық салалардың жағдайына тәуелділігін күшейтеді. Постпандемиялық қалпына келу мен құрылымдық өзгерістер жағдайында бұл ерекшеліктер ұзақ мерзімді әлеуметтік-экономикалық тәуекелдерді қалыптастырады (Nurlanova, Kurmangaliyeva, 2020; OECD, 2021).

Соңғы жылдары Қазақстанда моноқалаларды қолдау мен дамытуға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар іске асырылуда. Алайда қолданылып жатқан шаралардың ауқымы мен олардың моноқалалардың дағдарыстық ықпалдарға бейімделу қабілетіне әсерін эмпирикалық бағалау деңгейі арасында қайшылық сақталуда. Ғылыми және қолданбалы зерттеулерде экономикалық резилиенттіліктің нақты деңгейін анықтауға мүмкіндік беретін негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің динамикасы жеткілікті түрде талданбаған (Ashirov, 2019; Evenhuis, 2020).

Осыған байланысты әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің орта және ұзақ мерзімді динамикасын талдау ерекше өзектілікке ие. Динамикалық тәсіл уақытша қалпына келуді тұрақты құрылымдық өзгерістерден ажыратуға мүмкіндік береді. Экономикалық резилиенттілікті бағалауда жұмыспен қамту, халық табысы және инвестициялық белсенділіктің уақыт бойынша өзгеруі маңызды рөл атқарады (Sabden, 2018; Di Caro, 2017).

2019–2025 жылдар кезеңі Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігін талдау үшін көрсеткіш болып табылады. Бұл уақыт аралығы

пандемиялық және постпандемиялық кезеңдерді, сондай-ақ экономиканың құрылымдық трансформациясының күшеюін қамтиды. Аталған кезеңді талдау моноқалалардың кешенді дағдарыстық ықпалдарға бейімделу қабілетін бағалауға және олардың әлеуметтік-экономикалық динамикасының ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді (Zhanbozova, 2023; World Bank, 2022).

Мақаланың мақсаты - 2019–2025 жылдар аралығында Қазақстан моноқалаларының негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерінің динамикасын талдау арқылы олардың экономикалық резилиенттілік деңгейін бағалау.

Аталған мақсатқа қол жеткізу үшін келесі міндеттер қойылды:

- жұмыспен қамту мен халық табысының динамикасын талдау;
- моноқалалардың инвестициялық белсенділігін бағалау;
- дағдарыстық ықпалдарға бейімделу ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу объектілері ретінде Жезқазған, Риддер және Теміртау моноқалалары қарастырылады. Зерттеуде ресми статистикалық деректер негізінде динамикалық талдау әдістері қолданылды.

Әдеби шолу. Халықаралық ғылыми әдебиетте экономикалық резилиенттілік өңірлік дамудың маңызды бағыты ретінде кеңінен қарастырылады (Martin and Sunley, 2015; Boschma, 2015; Evenhuis, 2020). Қазақстан моноқалаларының әлеуметтік-экономикалық дамуы мәселелері аумақтық даму жөніндегі мемлекеттік бағдарламалар қабылданғаннан кейін отандық ғылыми зерттеулерде кеңінен қарастырыла бастады. Зерттеулердің басым бөлігінде моноқалалар салалық шоғырлануы жоғары және сыртқы экономикалық күйзелістерге осал аумақтар ретінде сипатталады, бұл олардың экономикалық резилиенттілігімен тікелей байланысты.

Сабден О.С. еңбектерінде Қазақстан моноқалаларының дамуындағы құрылымдық шектеулер мен қалақұраушы кәсіпорындарға тәуелділікке байланысты тәуекелдер талданады (Sabden, 2018). Автор базалық салалардағы өндіріс көлемінің төмендеуі жұмыспен қамту мен халық табысының нашарлауына алып келетінін көрсетеді. Аталған үдерістер моноқалалардың бейімделу қабілетінің төмен деңгейін айқындайды және экономикалық резилиенттілік ұғымымен үйлеседі. Алайда зерттеу нәтижелері негізінен статикалық сипатта ұсынылып, көрсеткіштердің ұзақ мерзімді динамикасын қамтымайды, бұл халықаралық зерттеулерде көрсетілген динамикалық тәсілдердің қажеттілігімен сәйкес келеді (Evenhuis, 2020).

Нурланова Н.К. зерттеулері Қазақстан өңірлерінің орнықты дамуына және аумақтық әлеуметтік-экономикалық теңсіздіктерге арналған (Nurlanova, 2019). Автор бірқатар жұмыстарында инвестициялар, халық табысы мен жұмыспен қамту динамикасын талдай отырып, моноотрасльді аумақтардың дамуының тұрақсыздығын атап өтеді. Бұл зерттеулерде экономикалық резилиенттілік жекелеген көрсеткіштердің тұрақтылығы арқылы жанама түрде қарастырылады, алайда бейімделу әлеуетін кешенді

бағалау ұсынылмайды, бұл халықаралық зерттеулерде көрсетілген кешенді тәсілдердің маңыздылығын растайды (Boschma, 2015).

Нурланова Н.К. мен Курманғалиева Г.С. бірлескен еңбектерінде экономиканың салалық құрылымының өңірлердің, соның ішінде моноқалалардың, әлеуметтік-экономикалық дамуына әсері зерттеледі (Nurlanova, Kurmangaliyeva, 2020). Авторлар салалық шоғырланудың жоғары деңгейі аумақтардың дағдарыстық ықпалдарға сезімталдығын күшейтетінін және бұл инвестициялар мен жұмыспен қамту динамикасының тұрақсыздығынан көрінетінін көрсетеді. Сонымен қатар экономикалық резилиенттілік дербес аналитикалық санат ретінде бөлінбейді, ал халықаралық зерттеулерде бұл ұғым өңірлік дамудың негізгі категорияларының бірі ретінде қарастырылады (Martin and Sunley, 2015).

Аширов А.К. еңбектерінде Қазақстан моноқалаларының әлеуметтік-экономикалық жағдайы мемлекеттік даму бағдарламаларын іске асыру жағдайында қарастырылады (Ashirov, 2019). Автор уақыт бойынша негізгі көрсеткіштердің өзгерісін кешенді талдаудың болмауы бағдарламалардың тиімділігін экономикалық резилиенттілік тұрғысынан бағалауды шектейтінін атап өтеді, бұл өңірлік экономикалық резилиенттілікті динамикалық талдау қажеттілігімен сәйкес келеді (Di Caro, 2017).

Нартбаева А.С. зерттеулері моноқалалар экономикасын әртараптандыру және шағын және орта бизнесті дамыту мәселелеріне арналған (Nartbayeva, 2022). Автор жұмыспен қамтудың және кәсіпкерлік белсенділіктің тұрақтылығы моноқалалардың бейімделу әлеуетінің маңызды элементі екенін көрсетеді. Алайда зерттеулердің уақыттық ауқымы шектеулі болғандықтан, ұзақ мерзімді бейімделу үдерістерін бағалау мүмкіндігі шектеледі, бұл экономикалық резилиенттілікті ұзақ мерзімді динамикада қарастыру қажеттілігімен сәйкес келеді (Evenhuis, 2020).

Есимова Г.А. мен Кенжебаева Г.Б. еңбектерінде Қазақстанның индустриялық және моноотрасльді қалаларының инвестициялық даму аспектілері талданады (Yessimova, Kenzhebaeva, 2021). Авторлар инвестициялық белсенділіктің жоғары құбылмалылығын анықтап, бұл моноқалалардың дағдарыстан кейінгі қалпына келу қабілетін төмендететінін көрсетеді. Экономикалық резилиенттілік жекелеген инвестициялық көрсеткіштер арқылы сипатталады, бірақ кешенді динамикалық талдау ұсынылмайды, бұл өңірлік экономикалық тұрақтылықты бағалауда көпфакторлы тәсілдің маңыздылығын көрсететін халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді (Boschma, 2015).

COVID-19 пандемиясының Қазақстан өңірлері мен моноқалаларының әлеуметтік-экономикалық дамуына әсері Жанбозова А.Б. зерттеулерінде қарастырылады (Zhanbozova, 2023). Автор моноқалаларда жұмыспен қамту мен халық табысының төмендеуін атап өтіп, постпандемиялық бейімделу үдерістерін талдаудың қажеттілігін көрсетеді. Алайда экономикалық резилиенттілік көрсеткіштер жүйесі арқылы нақты операциялданбайды, бұл дағдарыстан кейінгі қалпына келу процестерін кешенді бағалаудың

маңыздылығын көрсететін халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді (World Bank, 2022).

Осылайша, отандық зерттеулерді талдау Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі фрагментарлы түрде және негізінен жекелеген әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер арқылы зерттелетінін көрсетеді (1-кесте). Жұмыспен қамту, халық табысы және инвестициялық белсенділік көрсеткіштерін 2019–2025 жылдар аралығында динамикалық тұрғыдан кешенді талдау негізінде моноқалалардың дағдарыстық ықпалдарға бейімделу қабілетін бағалайтын зерттеулердің болмауы осы ғылыми олқылықтың өзектілігін айқындайды, бұл экономикалық резилиенттілікті кешенді және динамикалық тәсіл негізінде зерттеу қажеттілігін көрсететін халықаралық ғылыми тұжырымдармен сәйкес келеді (Evenhuis, 2020; Martin and Sunley, 2015).

Кесте 1 – Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі бойынша зерттеулер

Автор	Жыл	Көрсеткіштер	Зерттеу контексті	Шектеулері
Сабден О.С.	2018	Жұмыспен қамту, өндіріс	ҚР моноқалалары	Статикалық талдау
Нурланова Н.К.	2019	Инвестициялар, халық табысы	ҚР өңірлері	Резилиенттілік бағаланбаған
Нурланова Н.К., Курманғалиева Г.С.	2020	Жұмыспен қамту, инвестициялар	Моноқалалар	Интегралдық тәсілдің болмауы
Аширов А.К.	2019	Әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер	Мемлекеттік бағдарламалар	Динамикалық талдаудың болмауы
Нартбаева А.С.	2022	Жұмыспен қамту, ШОБ	Моноқалалар	Зерттеу кезеңінің қысқалығы
Есимова Г.А., Кенжебаева Г.Б.	2021	Инвестициялар	Индустриялық қалалар	Фрагментарлық талдау
Жанбозова А.Б.	2023	Халық табысы, жұмыспен қамту	Пандемия кезеңі	Постдағдарыстық талдаудың болмауы
Ескертпе: авторлар құрастырған.				

1-кестеде ұсынылған зерттеулерді талдау қазақстандық ғылыми әдебиетте моноқалалардың дамуын зерттеу негізінен жекелеген әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерге шоғырланатынын көрсетеді. Авторлардың басым бөлігі жұмыспен қамту, халық табысы және инвестициялық белсенділік көрсеткіштерін бір-бірімен өзара байланыстырмай, оқшау түрде қарастырады. Бұл көрсеткіштер экономикалық резилиенттілікті бағалаудың бірыңғай жүйесіне біріктірілмейді. Сонымен қатар көрсеткіштердің динамикасын талдау шектеулі түрде қолданылып, әдетте қысқа уақыт аралықтарын ғана қамтиды. Аталған жағдай моноқалалардың экономикалық резилиенттілігін ұзақ мерзімді динамикада бағалауға арналған әдістемелік тәсілдердің жеткілікті деңгейде қалыптаспағанын айқын көрсетеді.

Материалдар мен әдістер. Зерттеудің ақпараттық базасын Қазақстан Республикасының 2019–2025 жылдардағы ресми статистикалық деректері құрады. Негізгі дереккөздер ретінде Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының материалдары, сондай-ақ өңірлік ресми статистикалық жинақтар пайдаланылды (ҚР ҰСБ, 2025). Зерттеуде жүйелі түрде жарияланатын және тәуелсіз тексеруге қолжетімді көрсеткіштер қолданылды. Зерттеу объектілері ретінде Жезқазған, Риддер және Теміртау моноқалалары таңдалды. Бұл қалаларды іріктеу олардың моноиндустриялық сипатына, қалақұраушы кәсіпорындардың болуына және экономиканың жоғары салалық шоғырлануына байланысты жүзеге асырылды, бұл Қазақстан Республикасының көптеген моноқалаларына тән ерекшелік болып табылады (Сабден, 2018; Nurlanova, Kurmangaliyeva, 2020; OECD, 2021).

Зерттеу кезеңі 2019–2025 жылдарды қамтиды. Аталған уақыт аралығы докризистік кезеңді, пандемиялық кезеңді және постпандемиялық қалпына келу сатысын біріктіреді. Бұл моноқалалардың дағдарыстық ықпалдарға реакциясын және әлеуметтік-экономикалық динамиканың тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік береді (Zhanbozova, 2023; World Bank, 2022). Зерттеу пәні моноқалалардың негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерінің динамикасы арқылы көрініс табатын экономикалық резилиенттілік болып табылады. Экономикалық резилиенттілік аумақтардың сыртқы және ішкі дағдарыстық ықпалдарға қарсы тұру, әлеуметтік-экономикалық параметрлерді сақтау және қалпына келтіру, сондай-ақ өзгермелі даму жағдайларына бейімделу қабілеті ретінде қарастырылады, бұл аумақтық даму талдауындағы заманауи тәсілдерге сәйкес келеді.

Экономикалық резилиенттілікті бағалау үшін халық саны, еңбек нарығы көрсеткіштері (жұмыспен қамту және жұмыссыздық), орташа айлық атаулы жалақы, жұмыс күшінің құны және негізгі капиталға инвестициялар көлемін қамтитын бірыңғай әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер жиынтығы пайдаланылды. Бұл көрсеткіштер демографиялық тұрақтылықты, еңбек нарығының жай-күйін, халық табысының деңгейін, жұмыспен қамту сапасын және инвестициялық белсенділікті сипаттайды және аумақтардың экономикалық резилиенттілігінің негізгі компоненттері болып табылады (Nartbayeva, 2022; Boschma, 2015). Ресми статистиканың аумақтық бөлініс ерекшеліктеріне байланысты деректерді пайдалануда аралас тәсіл қолданылды. Жезқазған қаласы үшін 2019–2024 жылдардағы қалалық деректер және 2025 жылға Ұлытау облысының жедел деректері пайдаланылды. Теміртау қаласы бойынша 2019–2024 жылдардағы қалалық деректер мен 2025 жылға Қарағанды облысының жедел деректері қолданылды. Риддер қаласы үшін 2019–2024 жылдардағы қалалық деректер және 2025 жылға Шығыс Қазақстан облысының жедел деректері пайдаланылды. Бұл тәсіл уақыттық қатарлардың салыстырмалылығын қамтамасыз етті.

2025 жылға арналған ресми жылдық деректер болмаған жағдайда

көрсеткіштер алдыңғы жылдар динамикасы негізінде экстраполяция әдісімен есептелді. Демографиялық және еңбек нарығы көрсеткіштері үшін орташа жылдық абсолюттік өсім әдісі, ал халық табысы, жұмыс күшінің құны және инвестициялық белсенділік көрсеткіштері үшін орташа жылдық өсім қарқынын экстраполяциялау әдісі қолданылды. Алынған мәндер бағалау сипатында болып, тек аналитикалық мақсатта пайдаланылды (Di Caro, 2017).

Зерттеудің әдіснамалық негізін әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің динамикалық және салыстырмалы талдауы құрады. Уақыттық қатарларды талдау және индекстік әдіс көрсеткіштердің тұрақтылығын және дағдарыстан кейінгі қалпына келу жылдамдығын бағалауға мүмкіндік берді (Nurlanova, 2019; Di Caro, 2017).

Есептеу әдістемесінде абсолюттік өзгеріс, өсу қарқыны және динамика индекстері қолданылды. Әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің абсолюттік өзгерісі келесі формула бойынша анықталды:

$$\Delta X = X_t - X_0,$$

мұнда ΔX - көрсеткіштің абсолюттік өзгерісі;

X_t - 2025 жылғы көрсеткіш мәні;

X_0 - 2019 жылғы көрсеткіш мәні.

Өсу (төмендеу) қарқыны келесі формуламен есептелді:

$$T = X_t / X_{t-1} \times 100,$$

мұнда T - өсу қарқыны, %.

Көрсеткіштердің динамикасын салыстыру үшін базалық жыл ретінде 2019 жыл алынып, индекстік әдіс қолданылды:

$$I_t = X_t / X_{2019} \times 100.$$

Моноқалалардың экономикалық резилиенттілігі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер динамикасының тұрақтылығы және дағдарыстан кейінгі қалпына келу жылдамдығы негізінде бағаланды. Тұрақты өсу қарқындары мен көрсеткіштердің докризистік деңгейге немесе одан жоғары деңгейге жетуі экономикалық резилиенттіліктің жоғары деңгейінің белгісі ретінде қарастырылды, ал тұрақсыз динамика мен баяу қалпына келу аумақтардың бейімделу мүмкіндіктерінің шектеулі екенін көрсетті (Sabden, 2018; World Bank, 2022).

Нәтижелер. Зерттеу нәтижелері 2019–2025 жылдар аралығында Жезқазған, Теміртау және Риддер моноқалаларының негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерінің динамикасын кезең-кезеңімен талдау түрінде ұсынылған. Талдау демографиялық, еңбек, табыс және инвестициялық параметрлерді қамтиды. Бұл зерттелетін аумақтардың экономикалық резилиенттілік деңгейі мен құрылымындағы айырмашылықтарды анықтауға мүмкіндік береді.

1. Моноқалалардың демографиялық динамикасы

Демографиялық тұрақтылық экономикалық резилиенттіліктің базалық компоненті болып табылады, өйткені ол өңірлік тұрақтылықтың негізгі факторларының бірі ретінде қарастырылады. 2019–2025 жылдар аралығындағы моноқалалар халқы санының динамикасы 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Моноқалалар халқы санының динамикасы, 2019–2025 жж., мың адам

Жыл	Жезқазған	Теміртау	Риддер
2019	91,9	179,2	56,5
2020	91,9	178,5	55,9
2021	91,6	172,4	52,7
2022	92,9	171,9	52,1
2023	93,2	171,6	51,5
2024	93,6	171,2	50,9
2025*	94,0	170,8	50,3

Ескертпе: *2025 жылғы деректер авторлардың бағалау есептеулері негізінде алынған

2-кесте деректері зерттеліп отырған кезеңде Жезқазған қаласының салыстырмалы демографиялық тұрақтылықпен сипатталатынын көрсетеді. Қала халқының саны қысқармаған, керісінше бірқалыпты өсім байқалады. Бұл көші-қон ағынының бәсеңдеуін және демографиялық тұрақтану алғышарттарының қалыптасуын білдіреді.

Теміртау мен Риддер қалаларында тұрақты теріс демографиялық динамика байқалады. Әсіресе Риддер қаласында халық санының айтарлықтай қысқаруы тіркелген, бұл экономиканың жинақталған құрылымдық шектеулерін және сыртқы күйзелістерге бейімделу мүмкіндіктерінің шектеулілігін көрсетеді, бұл өңірлік резилиенттіліктің төмен деңгейімен сипатталатын жағдайларға сәйкес келеді.

Осылайша демографиялық резилиенттілік тұрғысынан Жезқазған неғұрлым тұрақты позицияны иеленсе, Теміртау және әсіресе Риддер демографиялық осалдық белгілерін көрсетеді.

2. Еңбек нарығы және жұмыспен қамту

Еңбек нарығының жай-күйі моноқалалардың дағдарыстық ықпалдарға бейімделу қабілетін сипаттайтын негізгі индикаторлардың бірі болып табылады, өйткені жұмыспен қамту динамикасы өңірлік экономикалық резилиенттіліктің маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады. Жұмыспен қамту мен жұмыссыздықтың негізгі көрсеткіштері 3-кестеде берілген.

Кесте 3 – Моноқалалардың еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері, 2019–2025 жж.

Жыл	Жезқазған			Теміртау			Риддер		
	Жұмыспен қамтылғандар	Жұмыссыздар	%	Жұмыспен қамтылғандар	Жұмыссыздар	%	Жұмыспен қамтылғандар	Жұмыссыздар	%
2019	42,0	2,1	4,7	93,8	4,3	4,4	29,8	1,4	4,4

2020	40,0	2,0	4,8	93,6	4,5	4,6	29,0	1,6	4,3
2021	41,3	2,0	4,7	91,5	4,3	4,5	28,7	1,3	4,2
2022	42,8	2,1	4,6	90,2	4,1	4,4	27,8	1,2	4,2
2023	42,5	2,1	4,6	88,0	3,6	3,9	26,9	1,2	4,1
2024	38,6	1,9	4,6	91,9	3,3	3,4	28,2	1,2	4,1
2025*	37,9	1,8	4,5	92,5	3,1	3,2	27,6	1,1	3,9
Ескертпе: *авторлық бағалау									

3-кесте деректері бойынша ең тұрақты еңбек нарығы Теміртау қаласында қалыптасқан. Постпандемиялық кезеңде жұмыспен қамтудың қалпына келуі және жұмыссыздық деңгейінің тұрақты төмендеуі байқалады, бұл жергілікті экономиканың жоғары бейімделу қабілетін көрсетеді.

Жезқазған қаласында жұмыссыздық деңгейі салыстырмалы түрде тұрақты болғанымен, жұмыспен қамтылғандар санының қысқаруы тіркелген. Бұл жаңа жұмыс орындарын құрудың шектеулі екенін және өндірістік құрылымға тәуелділіктің сақталып отырғанын білдіреді, бұл өңірлік экономиканың құрылымдық осалдығын сипаттайтын жағдайлармен сәйкес келеді.

Риддер қаласында жұмыспен қамтудың қысқаруы және еңбек нарығының қалпына келу әлеуетінің төмендігі байқалады, бұл жұмыспен қамту резилиенттілігінің шектеулі екенін көрсетеді.

3. Халық табысының динамикасы

Халық табысы экономикалық резилиенттіліктің әлеуметтік құрамдас бөлігін және дағдарыстық ықпалдардың өтелу деңгейін сипаттайды, өйткені табыс деңгейінің өзгеруі өңірлік тұрақтылықтың маңызды көрсеткіші болып табылады.

Орташа айлық атаулы жалақының динамикасы 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 – Моноқалалардағы орташа айлық атаулы жалақы, 2019–2025 жж., мың теңге

Жыл	Жезқазған	Теміртау	Риддер
2019	197,2	221,7	198,9
2020	235,2	246,4	233,9
2021	282,5	292,6	278,3
2022	399,5	347,9	355,5
2023	493,7	398,1	415,7
2024	543,8	443,8	465,6
2025*	≈560,0	487,6	509,2
Ескертпе: *авторлық бағалау			

4-кесте деректері барлық зерттелген моноқалаларда жалақының тұрақты өскенін көрсетеді. Халық табысының ең жоғары өсім қарқыны Жезқазған мен Риддер қалаларында байқалады. Теміртау қаласында өсім қарқыны салыстырмалы түрде баяу болғанымен, тұрақты сипатқа ие.

Сонымен қатар халық табысының өсуі демографиялық көрсеткіштердің ұқсас жақсаруымен қатар жүрмейді. Бұл моноқалалар дамуындағы

мәселелердің құрылымдық сипатын және табыс факторының ұзақ мерзімді тұрақтылықты қамтамасыз етудегі шектеулі әсерін көрсетеді.

4. Жұмыспен қамту сапасы: жұмыс күшінің құны

Жұмыспен қамту сапасын тереңірек бағалау мақсатында жұмыс күшінің құнының динамикасы талданды (5-кесте).

Кесте 5 – Моноқалалардағы жұмыс күшінің құны, 2019–2025 жж., мың теңге/жұмысшы

Жыл	Жезқазған	Теміртау	Риддер
2019	2180,4	2314,6	2380,9
2020	2476,8	2649,7	2620,7
2021	3125,6	3482,5	2880,1
2022	3984,2	4439,7	3104,3
2023	4612,9	4975,0	3328,6
2024	5204,3	5705,9	3557,4
2025*	≈5780,0	≈6240,0	≈3820,0

Ескертпе: *авторлық бағалау.

5-кесте деректері бойынша жұмыс күшінің құны ең жоғары қарқынмен Теміртау қаласында өскен. Бұл жұмыс берушілер шығындарының артуын және жұмыспен қамтудың формалдану деңгейінің жоғары екенін көрсетеді.

Жезқазған қаласында өсім тұрақты болғанымен, қарқыны салыстырмалы түрде төмен. Риддер қаласында көрсеткіштің баяу өсуі экономиканың құрылымдық шектеулерін және еңбек өнімділігінің төмен деңгейін білдіреді.

5. Инвестициялық белсенділік

Негізгі капиталға салынған инвестициялар ұзақ мерзімді экономикалық тұрақтылықтың және құрылымдық трансформация әлеуетінің маңызды көрсеткіші болып табылады. Инвестициялық динамика 6-кестеде ұсынылған.

Кесте 6 – Моноқалалардағы негізгі капиталға инвестициялар, 2019–2025 жж., млрд теңге

Жыл	Жезқазған	Теміртау	Риддер
2019	31,3	188,6	38,0
2020	37,2	174,2	59,5
2021	45,3	179,4	77,8
2022	46,6	193,6	93,7
2023	83,9	214,9	86,5
2024	108,8	241,3	82,8
2025*	≈120,5	≈259,0	≈86,0

Ескертпе: *авторлық бағалау.

Инвестициялық белсенділіктің ең жоғары деңгейі Жезқазған қаласына тән. Мұнда инвестиция көлемінің озық өсімі байқалады, бұл экономикалық резиленттіліктің жоғарылауына және экономиканы әртараптандыру мүмкіндіктеріне негіз қалыптастырады.

Теміртау қаласында инвестициялардың өсімі орташа сипатқа ие. Риддер

қаласында инвестициялық динамика тұрақсыз күйінде қалып отыр, бұл экономиканың осалдығын күшейтеді және ұзақ мерзімді қалпына келу әлеуетін төмендетеді.

6. Экономикалық резилиенттіліктің интегралдық бағасы

Экономикалық резилиенттіліктің жинақталған бағасы 7-кестеде көрсетілген.

Кесте 7 – Моноқалалардың экономикалық резилиенттілігін салыстырмалы бағалау

Компонент	Жезқазған	Теміртау	Риддер
Демография	орташа	төмен	төмен
Еңбек нарығы	орташа	жоғары	орташа
Табыс	жоғары	орташа	жоғары
Жұмыспен қамту сапасы	орташа	жоғары	орташа
Инвестициялар	жоғары	орташа	төмен
Жалпы баға	орташа-жоғары	орташа	төмен-орташа

Интегралдық бағалау экономикалық резилиенттіліктің айқын аумақтық дифференциациясын растайды. Жезқазған демографиялық тұрақтылықтың, табыстың өсуінің және жоғары инвестициялық белсенділіктің үйлесуі нәтижесінде орташа-жоғары деңгейдегі резилиенттілікпен сипатталады. Теміртау қаласы еңбек нарығының тұрақтылығына қарамастан, демографиялық тәуекелдердің сақталуына байланысты орташа деңгейде қалып отыр. Риддер қаласы демографиялық құлдырау, инвестициялық белсенділіктің шектеулілігі және еңбек нарығының құрылымдық осалдығы салдарынан төмен-орташа деңгейдегі экономикалық резилиенттілікті көрсетеді.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі біркелкі қалыптаспайтынын және оның демографиялық, еңбек және инвестициялық факторлардың үйлесімімен айқындалатынын көрсетеді. Бұл өңірлік саясатты әзірлеуде сараланған тәсілді қолдану қажеттігін дәлелдейді.

Талқылау. Зерттеу барысында алынған нәтижелер Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі айқын аумақтық әркелкілікпен сипатталатыны жөніндегі тұжырымды растайды. Институционалдық жағдайлардың ортақтығына және салалық мамандандудың ұқсастығына қарамастан, Жезқазған, Теміртау және Риддер қалалары дағдарыстық және постағдарыстық ықпалдарға бейімделудің әртүрлі траекторияларын көрсетеді.

Біріншіден, демографиялық динамиканы талдау нәтижелері моноқалалардың тұрақтылығын қалыптастыруда көші-қон үдерістерінің шешуші рөл атқаратынын көрсететін бірқатар зерттеулердің қорытындыларымен сәйкес келеді. Сабден (2018) және Нурланова мен Курманғалиева (2020) атап өткендей, моноқалалардағы демографиялық құлдырау көбінесе экономиканың әртараптандырылуының шектеулілігімен және баламалы жұмыс орындарының тапшылығымен байланысты. Алынған деректер бұл тұжырымды растайды: халық санының ең айқын қысқаруы экономикалық құрылымы жеткілікті дең-

гейде әртараптандырылмаған Риддер қаласында байқалады. Ал Жезқазған-дағы салыстырмалы демографиялық тұрақтану аумақтың бейімделу әлеуетінің жоғары екенін көрсетеді.

Екіншіден, еңбек нарығын талдау жұмыспен қамтудың тұрақтылығы әрдайым демографиялық динамикамен тікелей байланыста бола бермейтінін көрсетті. Теміртау қаласында постпандемиялық кезеңде еңбек нарығының ең жоғары тұрақтылығы және жұмыссыздық деңгейінің төмендеуі байқалады. Алайда бұл қалада да теріс демографиялық үрдіс сақталып отыр. Бұл жұмыспен қамтудың тұрақтылығы демографиялық тұрақтанудың жеткілікті шарты болып табылмайтынын және қалалық ортаның сапасын жақсартумен, сондай-ақ экономикалық мүмкіндіктерді кеңейтумен қатар жүруі тиіс екенін көрсетеді. Аталған тұжырым Дүниежүзілік банк зерттеулерінде де атап өтіледі (World Bank, 2022).

Үшіншіден, барлық зерттелген моноқалаларда тіркелген халық табысының өсуі пандемиядан кейінгі жалақының қалпына келуіне тән жалпыұлттық үрдісті растайды. Дегенмен табыс динамикасын демографиялық және еңбек көрсеткіштерімен салыстыру жалақының өсуі экономикалық резиленттіліктің автоматты түрде артуына әкелмейтінін көрсетеді. Бұл нәтиже өңірлік экономиканың құрылымдық теңгерімсіздігі жағдайында табыс факторларының шектеулі әсерін көрсететін Жанбозова (2023) қорытындыларымен үйлеседі.

Талқылау аясында жұмыспен қамту сапасының көрсеткіші ретінде жұмыс күшінің құнын талдау ерекше маңызға ие. Теміртау қаласында бұл көрсеткіштің өсуі еңбек қатынастарының жоғары деңгейде формалдануын және жұмыс берушілердің жиынтық шығындарының артуын білдіреді. Керісінше, Риддер қаласында жұмыс күшінің құнының баяу өсуі еңбек өнімділігінің шектеулілігін және еңбек нарығының институционалдық негізінің әлсіздігін көрсетеді. Бұл айырмашылықтар экономикалық резиленттіліктің тек жұмыспен қамтудың сандық көрсеткіштерімен ғана емес, оның сапалық сипаттамаларымен де қалыптасатынын дәлелдейді.

Инвестициялық белсенділік зерттеу нәтижелері көрсеткендей, моноқалалардың экономикалық резиленттілігін дифференциациялайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Жезқазған қаласында инвестициялардың жоғары көлемі оның неғұрлым тұрақты даму траекториясын қалыптастырып, экономиканы әртараптандыруға алғышарт жасайды. Ал Риддер қаласындағы инвестициялық динамиканың тұрақсыздығы аумақтың осалдығын күшейтіп, ұзақ мерзімді қалпына келу мүмкіндіктерін шектейді. Бұл тұжырым инвестициялардың өңірлік тұрақтылықты арттырудағы базалық рөлін атап өтетін халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді (World Bank, 2022).

Экономикалық резиленттіліктің интегралдық бағасы алынған нәтижелерді жалпылауға мүмкіндік береді және Қазақстан моноқалаларының тұрақтылығы демографиялық, еңбек және инвестициялық факторлардың үйлесімі арқылы қалыптасатынын көрсетеді. Бұл факторлардың ешқайсысы жеке дара тұрақты дамуды қамтамасыз етпейді, сондықтан моноқалаларды қолдау саясаты кешенді тәсілді талап етеді.

Зерттеудің шектеулерін де атап өткен жөн. *Біріншіден*, 2025 жылға арналған көрсеткіштердің бір бөлігі алдыңғы жылдар динамикасын экстраполяциялау негізінде бағалау әдісімен есептелді, бұл моноқалалар бойынша ресми жылдық деректердің болмауымен байланысты. *Екіншіден*, зерттеу шектеулі санды моноқалаларды қамтиды, сондықтан алынған нәтижелерді Қазақстандағы барлық моноқалаларға тікелей жалпылау мүмкін емес. Дегенмен тандалған қалалар салалық мамандану мен әлеуметтік-экономикалық мәселелер тұрғысынан репрезентативті болып табылады.

Жалпы алғанда, нәтижелерді талқылау Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі құрылымдық сипатқа ие екенін және жұмыспен қамту мен табысты қолдаумен қатар инвестициялық белсенділікті ынталандыруға және қалалық экономиканың сапасын арттыруға бағытталған сараланған өңірлік саясатты талап ететінін көрсетеді.

Қорытынды. Мақалада 2019–2025 жылдар аралығында Жезқазған, Теміртау және Риддер моноқалаларының негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерінің динамикасына талдау жүргізілді. Бұл дағдарыстық және постдағдарыстық трансформациялар жағдайында олардың экономикалық резилиенттілік деңгейін бағалауға мүмкіндік берді. Демографиялық, еңбек, табыс және инвестициялық көрсеткіштердің бірыңғай жиынтығын пайдалану алынған нәтижелердің салыстырмалылығын қамтамасыз етіп, зерттелген аумақтардың даму траекторияларындағы айырмашылықтарды айқындады.

Зерттеу барысында Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігі біркелкі қалыптаспайтыны және ол жекелеген көрсеткіштердің динамикасымен емес, олардың өзара ықпалдасуымен анықталатыны жөніндегі гипотеза расталды. Халық табысының өсуі немесе жұмыссыздықтың төмендеуі жағдайында да инвестициялық белсенділіктің жеткіліксіздігі мен қолайсыз демографиялық үрдістер экономикалық резилиенттілікті шектеуі мүмкін екені анықталды.

Алынған нәтижелер Жезқазған қаласының экономикалық резилиенттілік деңгейі салыстырмалы түрде жоғары екенін, Теміртау қаласының орташа деңгейде екенін, ал Риддер қаласының төмен–орташа деңгейде сипатталатынын көрсетеді. Бұл моноқалаларды дамыту мен басқаруда олардың жеке әлеуметтік-экономикалық ерекшеліктерін ескеретін сараланған тәсілдің қажеттілігін растайды.

Зерттеу нәтижелерін ескере отырып, келесі ұсыныстарды ұсынуға болады:

- моноқалаларды мемлекеттік қолдау шараларын ұзақ мерзімді экономикалық резилиенттілікті арттырудың негізгі факторы ретінде инвестициялық белсенділікті ынталандыруға бағыттау;
- тұрақтылық деңгейі орташа моноқалаларда жұмыспен қамту сапасын арттыруға және қалақұраушы кәсіпорындардан тыс баламалы жұмыспен қамту секторларын кеңейтуге басымдық беру;
- резилиенттілік деңгейі төмен моноқалаларда инвестициялық ынталан-

дыру шараларын демографиялық тәуекелдерді төмендету және шағын және орта бизнесті дамыту саясатымен ұштастыру.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы Қазақстан моноқалаларының экономикалық резилиенттілігін пандемиялық және постпандемиялық кезеңдерді қамтитын ресми статистика негізінде динамикалық тұрғыдан бағалауда, сондай-ақ 2025 жылға арналған бағалау деректерін қолдану арқылы талдаудың уақыттық шеңберін кеңейтуде көрініс табады.

Зерттеудің шектеулері ретінде 2025 жылға қатысты бағалау мәндерінің қолданылуын және талдауға енгізілген моноқалалар санының шектеулілігін атап өтуге болады. Болашақ зерттеулердің перспективалары моноқалалар таңдауының кеңеюімен, экономиканың салалық құрылымын терең талдаумен және аумақтардың экономикалық резилиенттілігін арттыру тұрғысынан мемлекеттік бағдарламалардың тиімділігін сандық бағалаумен байланысты.

References

Ashirov A.K. (2019) Memlekettik bagdarlamalardy iske asyru zhagdaiyndagy Qazaqstan Respublikasynyn monoqalalarynyn aleumettik-ekonomikalyk damuy [Socio-economic development of monotowns of Kazakhstan under state programs]. *Ekonomika i statistika*, 3. — P. 45–52. (in Kazakh)

Boschma R. (2015) Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, 49(5). — P. 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481> (in Eng.)

Bristow G., and Healy A. (2014) Regional resilience: An agency perspective. *Regional Studies*, 48(5). — P. 923–935. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.854879> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025) Socio-economic development of regions of Kazakhstan for 2019–2025. Available at: <https://stat.gov.kz> (accessed 15 January 2026) (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026) Regional statistical indicators of monotowns of Kazakhstan. Available at: <https://stat.gov.kz> (accessed 20 January 2026) (in Eng.)

Di Caro P. (2017) Testing and explaining economic resilience with an application to Italian regions. *Papers in Regional Science*, 96(1). — P. 93–113. <https://doi.org/10.1111/pirs.12268> (in Eng.)

Evenhuis E. (2020) New directions in researching regional economic resilience. *Regional Studies*, 54(2). — P. 214–223. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1501785> (in Eng.)

Martin R., and Sunley P. (2015) On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15(1). — P. 1–42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015> (in Eng.)

Nartbayeva A.S. (2022) Monoqalalar ekonomikasyn arataraptandyru turakty damudyn faktory retinde [Diversification of monotown economies as a factor of sustainable development]. *Regional Economy and Management*, 4. — P.112–120. (in Kazakh)

Nurlanova N.K. (2019) Qazaqstan onirlerinin aleumettik-ekonomikalyk damuyndagy aumaqtyq disproportsiyalar [Regional disparities in socio-economic development of Kazakhstan]. *Almaty: Economics*. (in Kazakh)

Nurlanova N.K., and Kurmangalieva G.S. (2020) Ekonomikany salalyk qurylymy zhane Qazaqstan onirlerinin turakty damuy [Sectoral structure of the economy and regional development of Kazakhstan]. *Economic Studies*, 2. — P. 34–43. (in Kazakh)

OECD (2021) OECD Regional Outlook 2021: Addressing COVID-19 and building resilience. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/17017efe-en> (in Eng.)

OECD (2023) Regions and Cities at a Glance 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/6a8f1b06-en> (in Eng.)

Pendall R., Foster K.A., and Cowell M. (2010) Resilience and regions: Building understanding. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1). — P. 71–84. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028> (in Eng.)

Sabden O.S. (2018) Qazaqstan monoqalalary: maseleleri men damy perspektivalary [Monotowns of Kazakhstan: problems and development prospects]. Almaty: Institute of Economics. (in Kazakh)

Simmie J., and Martin R. (2010) The economic resilience of regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1). — P. 27–43. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029> (in Eng.)

World Bank (2022) Kazakhstan economic update: Resilience and recovery. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1826-7> (in Eng.)

Zhanbozova A.B. (2023) COVID-19 pandemiyasynyn Qazaqstan onirlerinin aleumettik-ekonomikalyk damuyne aseri [Impact of COVID-19 on socio-economic development of regions of Kazakhstan]. *Economy: Strategy and Practice*, 1. — P. 96–105. (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 785-800

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1187>

UDC: 338.47:656.7

IRSTI 03.20

© **Nurlanuly A.¹, Petrovčíková K.², Shalbolova U.Zh^{1*}**, 2026.

¹L.N. Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan;

²Bratislava university of economics and business, Košice, Slovakia.

E-mail: urpash_sh@mail.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF AVIATION MARKET DEVELOPMENT MODELS IN KAZAKHSTAN AND SLOVAKIA

Nurlanuly Abdul-Khassen — PhD student (economics), L.N. Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan,

E-mail: akhassen@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6450-0747>;

Petrovčíková Katarína — Dipl. Ing., PhD (economics), associate professor, Bratislava university of economics and business, Košice, Slovakia,

E-mail: katarina.petrovcikova@euba.sk, <https://orcid.org/0000-0002-7278-8402>;

Shalbolova Urpash — doctor of economic sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan,

E-mail: urpash_sh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0833-2507>.

Abstract. The relevance of the study is that in conditions of the modern geopolitical instability and global transformation of logistic chains the aviation segment of the countries possessing a significant transit potential is encountering unprecedented systemic challenges. The effectiveness of aviation industry management in these conditions directly affects the national economic security and the depth of state integration into the global economic space. A comparative analysis of aviation market development models in fundamentally different regulatory environments, represented by EAEU and EU, allows to identify the most adaptive strategies for overcoming external shocks. The aim of this study is to conduct the complex comparative analysis of the current state and development prospects of different aviation markets of Kazakhstan and Slovakia, emphasizing the identification of structural differences and assessment of the impact from the national and supranational mechanisms on the industry stability. During the research, a systemic approach and the comparative statistical analysis methods for the data over the 2019-2024 period have been utilized, along with the quantitative analysis of regulatory and legal framework, ICAO standards and regional

safety regulations. The obtained results demonstrate that the aviation market of Kazakhstan is characterized by the high growth dynamics and belongs to the vertical integration model, whereas the aviation market of Slovakia differs in terms of high fragmentation level and critical dependency on the strategies of foreign low-cost carriers. The practical significance of this study is in the possibility of using its conclusions by the aviation authorities of both countries while developing long-term strategies for aircraft fleet modernization and perfecting state safety programs.

Keywords: transit potential, low-cost carriers (LLC), vertical integration, flight safety, ICAO standards, regulatory environment, airport infrastructure

For citations: Nurlanuly A., Petrovčíková K., Shalbolova U.Zh. Comparative analysis of aviation market development models in Kazakhstan and Slovakia. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 785-800. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1187>

© Нұрланұлы А.¹, Петровчикова К.², Шалболова У.Ж.^{1*}, 2026.

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Братислава экономика және бизнес университеті, Кошице, Словакия.

E-mail: urpash_sh@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН МЕН СЛОВАКИЯНЫҢ АВИАЦИЯЛЫҚ НАРЫҚТАРЫНЫҢ ДАМУ МОДЕЛЬДЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Нұрланұлы Абдул-Хасен — PhD докторанты (экономика), Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: akhasssen@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6450-0747>;

Петровчикова Катарина — Dipl. Ing., PhD (экономика), қауымдастырылған профессор, Братислава экономика және бизнес университеті, Кошице, Словакия,

E-mail: katarina.petrovcikova@euba.sk, <https://orcid.org/0000-0002-7278-8402>;

Шалболова Урпаш — экономика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: urpash_sh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0833-2507>.

Аннотация. Зерттеу өзектілігінің мәні қазіргі геосаяси тұрақсыздық және логистикалық тізбектердің жаһандық трансформациясы жағдайында айтарлықтай транзиттік әлеуеті бар елдердің авиациялық сегменті бұрын-соңды болмаған жүйелік қиындықтарға тап болуында. Осы жағдайларда авиация саласын басқарудың тиімділігі ұлттық экономикалық қауіпсіздікке және мемлекеттің әлемдік экономикалық кеңістікке интеграциялану тереңдігіне тікелей әсер етеді. ЕАЭО мен ЕО ұсынған түбегейлі әртүрлі реттеуші ортадағы авиация нарығын дамыту модельдерін салыстырмалы талдау сыртқы күйзелістерді еңсерудің ең бейімделгіш стратегияларын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл зерттеудің мақсаты құрылымдық айырмашылықтарды анықтауға, ұлттық және одан жоғары механизмдер

саланың тұрақтылығына әсерін бағалауға баса назар аудара отырып, Қазақстан мен Словакияның әртүрлі авиациялық нарықтарының қазіргі жағдайы мен даму перспективаларына кешенді салыстырмалы талдау жүргізу болып табылады. Зерттеу барысында 2019-2024 жж. деректерді талдаудың жүйелік тәсілі мен салыстырмалы статистикалық әдістері, сондай-ақ нормативтік-құқықтық базаны, ICAO стандарттарын және аймақтық қауіпсіздік ережелерін сандық талдау қолданылды. Алынған нәтижелер Қазақстанның авиациялық нарығы өсудің жоғары динамикасымен сипатталатынын және тік интеграция моделіне жататынын көрсетеді, ал Словакияның авиациялық нарығы фрагментацияның жоғары деңгейімен және шетелдік арзан тасымалдаушылардың стратегияларына сыни тәуелділігімен ерекшеленеді. Бұл зерттеудің практикалық маңыздылығы оның қорытындыларын екі елдің авиациялық органдарының әуе кемелері паркін модернизациялаудың ұзақ мерзімді стратегияларын әзірлеу және мемлекеттік қауіпсіздік бағдарламаларын жетілдіру кезінде пайдалану мүмкіндігінде.

Түйін сөздер: транзиттік әлеует, төмен бюджеттік тасымалдаушылар (LCC), вертикалды интеграция, ұшу қауіпсіздігі, ИКАО стандарттары, реттеуші орта, әуежай инфрақұрылымы

© Нурланулы А.¹, Петровчикова К.², Шалболова У.Ж.^{1*}, 2026.

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Братиславский университет экономики и бизнеса, Кошице, Словакия.
E-mail: urpash_sh@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ РЫНКОВ КАЗАХСТАНА И СЛОВАКИИ

Нурланулы Абдул-Хассен — PhD докторант (экономика), Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан,
E-mail: akhasssen@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6450-0747>;

Петровчикова Катарина — Dipl. Ing., PhD (экономика), ассоциированный профессор, Братиславский университет экономики и бизнеса, Кошице, Словакия,
E-mail: katarina.petrovcikova@euba.sk, <https://orcid.org/0000-0002-7278-8402>;

Шалболова Урпаш — доктор экономических наук, профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан,
E-mail: urpash_sh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0833-2507>.

Аннотация. Актуальность исследования заключается в том, что в условиях современной геополитической нестабильности и глобальной трансформации логистических цепочек авиационный сегмент стран, обладающих значительным транзитным потенциалом, сталкивается с беспрецедентными системными вызовами. Эффективность управления авиационной отраслью в этих условиях напрямую влияет на национальную экономическую

безопасность и глубину интеграции государства в мировое экономическое пространство. Сравнительный анализ моделей развития авиационного рынка в принципиально разных регулятивных средах, представленных ЕАЭС и ЕС, позволяет выявить наиболее адаптивные стратегии преодоления внешних шоков. Целью данного исследования является проведение комплексного сравнительного анализа текущего состояния и перспектив развития различных авиационных рынков Казахстана и Словакии с акцентом на выявление структурных различий и оценку влияния национальных и наднациональных механизмов на стабильность отрасли. В ходе исследования были использованы системный подход и методы сравнительного статистического анализа данных за период 2019-2024 гг., а также количественный анализ нормативно-правовой базы, стандартов ICAO и региональных правил безопасности полетов. Полученные результаты демонстрируют, что авиационный рынок Казахстана характеризуется высокой динамикой роста и относится к модели вертикальной интеграции, тогда как авиационный рынок Словакии отличается высоким уровнем фрагментации и критической зависимостью от стратегий иностранных лоукостеров. Практическая значимость данного исследования заключается в возможности использования его выводов авиационными властями обеих стран при разработке долгосрочных стратегий модернизации парка воздушных судов и совершенствовании государственных программ обеспечения безопасности полетов.

Ключевые слова: транзитный потенциал, лоукост-перевозчики (LCC), вертикальная интеграция, безопасность полетов, стандарты ИКАО, регуляторная среда, аэропортовая инфраструктура

Introduction. The aviation sectors of the Republic of Kazakhstan and the Republic of Slovakia demonstrate structural differences, conditioned by different geopolitical directives and regulatory environments. Located at the Eurasian crossroads, Kazakhstan implements the strategy of extensive development, directly oriented towards the global transit hub status establishment. Within this strategy, aviation transcends the role of auxiliary transportation sector and acts as a key element of national infrastructure and a tool of geopolitical power. These ambitions can be empirically confirmed in the state roadmap, overseeing the development of six international aviation hubs and creation of specialized sovereign cargo air carrier.

Slovakia, on the contrary, functions in the conditions of the Single European market, choosing in favor of intensive integration and narrow specialization. Its aviation system, the core of which is Bratislava Airport (BTS), develops in the commercial shadow of dominating Vienna International Airport (Flughafen Wien-Schwechat). As a result, the Republic of Slovakia virtually takes the secondary position in the regional logistic network, re-orienting its business model towards low-cost carrier (LCC) servicing, as opposed to competing in the full-service airline segment.

A principal asymmetry of the regulatory philosophies of the given markets can be observed. Striving towards the maximization of the external cohesion and promotion of competitiveness, Kazakhstan sequentially implements the Open Skies policy, including giving the foreign air carriers fifth freedom of the air. This approach displays a firm loyalty to the standards of the International Civil Aviation Organization (ICAO) and orientation towards increasing the aviation market transparency.

The regulatory architecture of Slovakia, in turn, is integrated into the supranational system of European union. The aviation activity of the country is strictly governed by the requirements of European Union Aviation Safety Agency (EASA), the Single European Sky initiative (SES) and mandatory measures regarding decarbonization issued by, above all, ReFuelEU Aviation procedures.

Thus, the following study offers a comparative systemic analysis, contrasting the orientation of Kazakhstan towards the strategic autonomy and vertical integration, characterized by the significant capital investments, with Slovakia's model of intensive integration. The latter is represented by the strategy of adapting to highly regulated supranational network, suggesting exchanging institutional autonomy to specialization in niche market segments.

Materials and methods. The following study applies a comparative systemic analysis, within which a model of strategic autonomy, represented by the Republic of Kazakhstan, is being compared with a model of intensive regulatory integration, typical for the Republic of Slovakia. The choice of the given countries is justified by diametrically opposed trajectories of aviation sector development: Kazakhstan implements the strategy of extensive, capital-intensive growth, oriented towards the global transit hub establishment, while Slovakia emphasizes the intensive integration into European aviation logistics network combined with the niche specialization in conditions of strict regulatory control from European Union. This comparison allows to conduct a systemic analysis of the vertically integrated growth, represented by the Air Astana group and the model of outsourcing growth, oriented towards the low-cost carriers (LLC) attraction.

The methodological basis of the study has multifactorial nature and includes four key analytical dimensions:

1. Geostrategic and macroeconomic analysis. The contribution of aviation sector into gross domestic product and formation of national logistic architecture is evaluated. Within the analysis, the demarcation between the specialized transit hub and historically oriented towards road transportation logistics hub is conducted. The data sources are represented by Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, Mordor Intelligence analytical materials and specialized industry databases.

2. Assessment of commercial models. The study compares the strategies of vertically oriented, capital-intensive expansion and price leadership models.

Vertical integration: the Air Astana group illustrates the following model, using the high profitability indexes for financing the fleet expansion – with the target

index of 84 aircraft units by 2029 – at the expense of operating cash flow and influxes from the initial public offering (IPO).

Outsourcing growth: the Bratislava airport, on the contrary, demonstrates the model oriented towards traffic volume. By prioritizing the high-volume traffic of low-cost carriers (Wizz Air, Ryanair) and database expansion, the airport replaces the asset ownership by the aggressive price leadership policy.

3.Regulatory and aviation security regimes. The transaction costs and operating efficiency, formed by various regulatory systems, are being analyzed. There is a comparison of upholding the standards of the International Civil Aviation Organization (ICAO), including the audit results and aviation incidents statistics in Kazakhstan, with the mandatory directives of the European Union Aviation Safety Agency (EASA), along with the standards of European Union, above all, Single European Sky (SES) and ReFuelEU Aviation.

4.Geopolitical and ecological externals. Within the following study, an asymmetrical impact of the external shocks on market stability and cost structure is highlighted. There is an exploration of operating volatility, conditioned by the closure of the Middle Eastern airspace (relevant for Kazakhstan), along with the determined cost increase, related to the upholding mandatory ecological regulations, including the quotas for sustainable aviation fuel (SAF) utilization, relevant for Slovakia.

Results. The role of aviation in the national economies of the Republic of Kazakhstan and the Republic of Slovakia is determined by their fundamentally different geopolitical and logistic conditions.

Kazakhstan sequentially uses aviation sector as a tool for implementation its strategic objective of the transcontinental transit hub establishment, ensuring the effective connection between Europe and Asia. This geostrategic positioning allows the country to diversify the global supply chains and reinforce its status of the central node for cross-border movement of passengers and cargo with high added value.

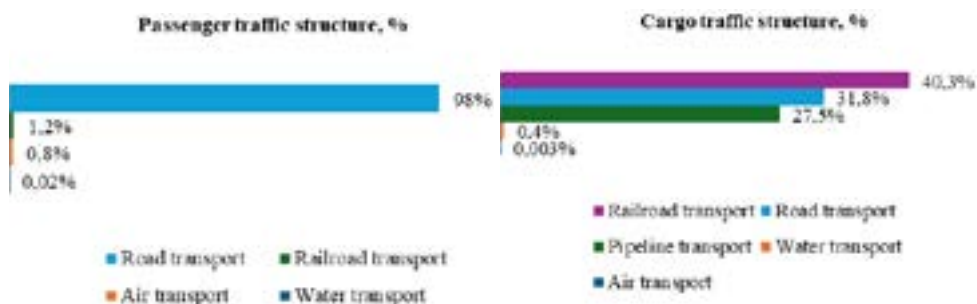


Figure 1 — The structure of passenger and cargo traffic by transport types in the Republic of Kazakhstan, %

Remark: compiled by the authors using data from (Bureau of National Statistics, 2025)

The overall economic contribution of aviation sector to the economy of Kazakhstan is significant. In 2023 the industry ensured the added value of around 6.4 billion US dollars for the national economy. A wider transport sector comprises the share of goods-producing industries in GDP estimated at 2.5%, while the transport and warehousing logistics act as the main drivers of growth, significantly contributing to the GDP volume index. Besides the direct fiscal effect, the industry provides employment for 191,000 people (International Air Transport Association). The focused attention allocated by the state towards aviation development highlights its role as not just a peripheral service sector but a fundamental macroeconomic driver.

At the same time, although Slovakia positions itself as a logistic node of Central Europe, its transport market is historically and structurally oriented towards road transportation. It is forecast that the volume of logistic service market will reach 3.02 billion US dollars by 2025 and will increase to 4.18 billion US dollars by 2029 with the compound annual growth rate (CAGR) of 6.74% (Mordor Intelligence, 2025a). However, the traffic structure remains heavily imbalances: as of 2024, the share of road transport comprises 81.71% from the overall cargo traffic income.

Figure 2 represents the modal structure of passenger and cargo traffic in the Republic of Slovakia, as of 2024.

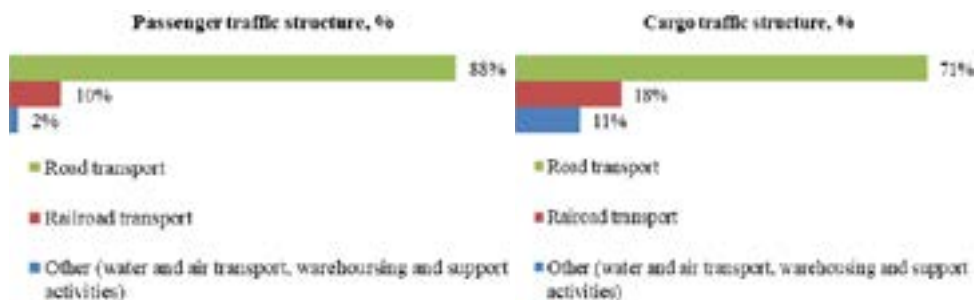


Figure 2 — The structure of passenger and cargo traffic by transport types in the Republic of Slovakia in 2024, %

Remark: compiled by the authors using data from (Statistical Office of the Slovak Republic), (Statistical Office of the Slovak Republic, b)

The air cargo traffic in Slovakia exhibits a niche but growing trajectory, mostly due to high-tech industry, especially, in automotive cluster. The forecasts point out the compound annual growth rate of 5.25% for the 2025-2030 period (Mordor Intelligence, 2025b). Nevertheless, this growth does not eliminate the fundamental structural imbalance: aviation remains an auxiliary tool, completing but not replacing the road transport.

The difference in regulatory systems – a comparison of ICAO flexibility and the fifth freedom of the air in Kazakhstan with the strict architecture of EASA/EU in Slovakia – directly determines the extent of strategic autonomy, available for each country. Kazakhstan preserved the ability to proactively shape the market dynamics

and operatively react to volatility due to centralized management. Slovakia, on the contrary, has to optimize operations within the supranational European consensus, which considerably limits its tactical flexibility.

Table 1 represents a comparative synthesis of these market parameters, highlighting the fundamental strategic divergence between two countries.

Table 1 — The main characteristics of aviation markets of the Republic of Kazakhstan and the Republic of Slovakia

The analysis parameter	Kazakhstan	Slovakia
Geostrategic role	• Trans-Eurasian transit hub; • A bridge between Europe and Asia.	• Logistic hub of Central Europe; • Member of the Schengen Area and EU, compliance with EASA/EU (SES, ReFuelEU Aviation).
Regulatory framework	ICAO (active compliance and elevation of standards) and the fifth freedom of the air	EASA/EU (SES, ReFuelEU Aviation)
Macroeconomic contribution	High: 6.4 billion US dollars; GDP share - 2.5% (2023)	Niche: logistics dominates due to automotive transport (81,71%); the forecast for air transport CAGR - 5,25% (2025–2030)
Financial orientation	Capital-intensive strategy, aimed at the fleet and MRO infrastructure expansion (the Air Astana group is planning to invest 1.3 billion US dollars in fleet modernization by 2029)	Orientation towards optimization, lowering LCC operating costs, dependency on foreign air carriers

Remark: compiled by the authors using data from (International Air Transport Association), (Mordor Intelligence, 2025b), (Finance.kz, 2025)

The comparative analysis of commercial models identifies profoundly marked divergence: Kazakhstan opted for the strategy of vertically integrated, capital-intensive expansion, whereas Slovakia is oriented towards the model of growth outsourcing, with the emphasis on price leadership.

The strategic position of the Air Astana group is the key element in national transport policy of Kazakhstan. It functions in the dual-brand architecture, uniting a full-service carrier (Air Astana) with a low-budget sub-brand (FlyArystan). Such market segmentation allows the group to effectively calibrate the demand, minimizing the internal competition among brands, simultaneously maximizing market penetration and reinforcing the dominant position.

The commitment of Kazakhstan to the extensive development is documented in an unprecedented capital expenditure roadmap of the AirAstana group, totaling 1.3 billion US dollars until 2039 (Finance.kz, 2025). The capital-intensive trajectory is aimed at ensuring future powers and long-term operating stability.

The detailed analysis of these investments highlights two strategic directions:

1. Fleet expansion: the group plans to increase the number of aircraft from 50 to 85 airplanes, which constitutes growth by 70%. Such an aggressive power scaling

is a necessary condition for fulfilling the ambitions to create the transit hub and satisfying the growing demand for Asian and Middle Eastern destinations.

2. MRO infrastructure: simultaneously 140 million US dollars are allocated towards building two hangars for maintenance, repair and overhaul in Almaty (Finance.kz, 2025). This allows the aviation sector to transcend simple exploitation and gain technical autonomy.

Figure 3 illustrates the correlation between dynamics of capital investments in passenger air transport sector and evolution of fleet numbers in the Republic of Kazakhstan over the 2015-2024 period.

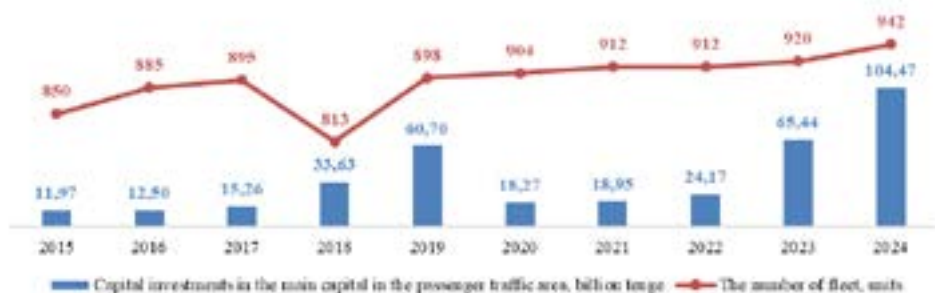


Figure 3 — The dynamics of capital investments in passenger air transport sector and fleet numbers in the Republic of Kazakhstan over 2015-2024, in billion tenge

Remark: compiled by the authors using data from (Bureau of National Statistics, 2025), (Civil Aviation Administration of Kazakhstan), (Aviation Week), (Ministry of Transport RK, 2025)

Investments in own infrastructure of maintenance, repair and overhaul (MRO) represent the key element of the vertical integration strategy. Considering accelerated expansion (growth by 70% over a compressed timeframe), relying on external MRO centers would mean significant operating risks and a critical dependency on third-party providers. Creating own powers for capital maintenance acts as a protective measure, aimed at ensuring the uninterrupted operational flow and lowering the overall costs from aircraft possession throughout their lifespan. Moreover, this step allows the group to transform the traditional cost center into a potential revenue source, providing the deficit MRO services to third-party air carriers. Therefore, the strategy of Kazakhstan demonstrates the evident aspiration to maintain strict control over the internal market, determine the price policy and flexibly react to rapid changes in market conjecture.

On the contrary, the aviation market of Slovakia is characterized by a structural dependency on external operators. The Bratislava Airport (BTS) is primarily focused on attracting foreign low-cost carriers (LCC) such as Wizz Air and Ryanair, positioning itself as an economic alternative to Vienna International Airport on account of strictly following the price leadership model. Despite the fact that this strategy ensures a stable passenger flow, it inflicts critical strategic limitations. Refusing to develop the dominating national carrier, Slovakia virtually cedes the

significant strategic control – over route development, price policy and power distribution – to those third-party LLC. The country's economy, already limited by the strict EU supervision (for example, ecological requirements), becomes strategically vulnerable to external changes in price and operating policy of these operators.

Despite the domination of automotive transport in logistics, the segment of air cargo transportation demonstrates a stable growth. This growth is stimulated not by transit flows (as is in Kazakhstan) but logistic requirements of the local high-tech and manufacturing industries, especially, the automotive one. The forecasted compound annual growth rate (CAGR) of 5.25% for air cargo transportation over the 2025-2030 period confirms that, although aviation is not the main macroeconomic driver, it represents a critically important and growing segment of niche high-revenue logistics.

The comparative analysis of regulatory environments identifies key risks, typical for each system: for Kazakhstan it is potential divergence between the formal ICAO standards and factual operating security; for Slovakia – structural ineffectiveness, grounded in complex supranational European systems (EASA/EU).

Figure 4 represents the dynamics of aviation accidents and incidents, registered in Kazakhstan over the 2018-2024 along with the relative safety indicators over the 2023-2024.

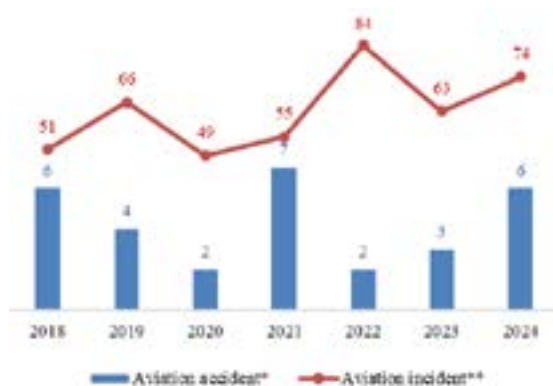


Figure 4.1

Figure 4 — The dynamics of aviation accidents and incidents over 2018–2024 (4.1) and the relative safety indicators in the Republic of Kazakhstan 2023–2024 гг. (4.2)

Remark: compiled by the authors using data from (Aviation Administration of Kazakhstan, 2023), (Aviation Administration of Kazakhstan, 2024), (Aviation Administration of Kazakhstan, 2025), (Government of Kazakhstan, 2015)

***Aviation accident:** an event, related to aircraft exploitation, which led to the death (or the fatal injury) of any person onboard and/or the damage or destruction of the aircraft itself.

****Aviation incident:** an event, related to aircraft exploitation, which could or virtually threatened the integrity of aircraft and/or lives of its passengers, but did not result in aviation accident (crash).



Figure 4.2

Kazakhstan undertook significant efforts to increase the compliance with international standards, which is confirmed in the last ICAO audit. During the following assessment, a considerable progress in the area of air security and procedure simplification has been documented since 2017, while the compliance metrics grew from 83% (2017) to 95% (2025) (24KZ, 2025). The ICAO experts particularly highlighted the tightening of national legislation for bringing it into compliance with the Standards and Recommended Practices (SARPs) of ICAO, along with the strengthening the governmental supervision, regulatory system and qualification of aviation personnel. Apart from this, the Government of Kazakhstan actively promotes the creation of Permanent Mission in ICAO, which is the formal step towards solidifying the international status of the country.

Despite this “paper-based” regulatory progress, the sector encounters an alarming tendency in the realm of operating security. The number of aviation incidents increased from 63 cases in 2023 to 74 cases in 2024 (Aviation Administration of Kazakhstan, 2025). This measurable growth of incidents signals a critical divergence between the successful completion of the ICAO audit and actual implementation of security culture in practice.

It can be observed that there is an evident discrepancy between the large-scale investments in tangible assets (new aircraft, MRO hangars) and necessary development of intangible assets (procedural security, effective supervision, complex education). For preserving the growing reputation of the global transit hub, Kazakhstan has to focus efforts on eliminating this operating gap. External investors and international partners evaluate the risks not according to the standard compliance reports but according to the objective statistics of accidents and incidents.

Slovakia, as an indispensable part of European structure, upholds the strict security standards, implemented by the European Union Aviation Safety Agency (EASA). Nonetheless, its trajectory of development is structurally limited by the systemic problems, typical for the supranational aviation infrastructure of EU, namely the Single European Sky (SES) initiative.

The SES initiative was primarily designed for increasing the effectiveness and safety of air traffic management in Europe. However, it regularly encounters the main problem – fragmentation of the national airspace management. The necessity to achieve supranational consensus for any structural reform results in preservation of ineffective routes and flight trajectories.

The most significant consequence of such fragmentation is a measurable increase in operating costs. On average, aircraft fly 42 km more than necessary due to suboptimal routes (Efthymiou and Papatheodorou, 2018). This structural ineffectiveness factually functions as a permanent “operating tax” for all European air carriers, including those, who constantly uses the Bratislava airport.

For Slovakia, which market strategy is oriented towards LLC attraction, such ineffectiveness directly undermines its main competitive advantage. The LLC model is built upon the maximal optimization of operations and minimization of

costs. Forced fuel and time overspending due to mandatory 42-kilometer detours considerably decreases the operating margin and weakens the competitive positions of Bratislava regarding the hubs, not burdened by SES. It is important to note that Slovakia has the limited opportunities for overcoming this problem because elimination of airspace fragmentation requires a complex intergovernmental coordination at the entire EU level.

Table 2 presents the quantitative summary analysis, comparing the investments, economic contribution and regulatory risks for both countries.

Table 2 — Quantitative indexes of strategic investments, economic contribution and regulatory risks

Parameter	Kazakhstan	Slovakia	Significance
Investments in fleet and MRO	1.3 billion US dollars (the Air Astana group)	Depends on external LCC	Strategy: vertical integration and growth
Increase in fleet (from 50 to 85 aircraft units)	Increase of 70%	-	Goal: achieving the global transit hub status
Operating security (aviation incidents)	Increase from 63 (2023) to 74 (2024)	High compliance with EASA	Risk: inner operating discrepancy
Regulatory ineffectiveness (SES)	-	Average route overspending of 42 km	Limitation: decreasing LLC price advantage
Mandatory SAF use (2025)	Focus on effectiveness (young fleet, DRM)	Minimum blending share of 2%	Limitation: mandatory additional costs

Remark: compiled by the authors using data from (Finance.kz, 2025), (Aviation Administration of Kazakhstan, 2025), (Efthymiou and Papatheodorou, 2018), (European Union, 2023)

For Slovakia and European Union in general compliance with ecological requirements is not only a strategy to increase effectiveness but a necessary capital-intensive directive, aimed at achieving the ambitious goals of decarbonization. The main regulatory tool in this area is the ReFuelEU Aviation Regulation.

Starting from 2025, all flights, departing from the European Union airports, are obliged to use aviation fuel with the 2% minimal share of sustainable aviation fuel (SAF). This index has to be gradually increased: up to 6% by 2030 and a substantial 70% by 2050 (European Union, 2023). SAF is an effective tool of decarbonization, allowing to reduce CO₂ emissions during the lifespan by approximately 65% (European Union, 2018).

However, SAF implementation is paralleled by considerable economic consequences. Currently SAF carries a significant price premium compared to the conventional jet fuel, and the EU production capacities are insufficient for ensuring even the initial mandatory share of 2% (European Union Aviation Safety Agency). The following increase in price directly affects the operating costs of low-cost carriers (LCC), which comprise the structural backbone of Slovakian market. Combined with the structural ineffectiveness of the Single European Sky (SES) initiative, the mandatory utilization of costly SAF creates a dual structural

burden, which fundamentally undermines the price competitiveness of Slovakian air transport sector.

The approach of Kazakhstan to the Environmental, Social, and Governance (ESG) issues is focused on increasing the operating efficiency and fleet modernization, which naturally results in emission reduction. The key strategic priority is aggressive digitalization of processes, necessary for managing rapidly growing aircraft fleet.

In 2025 the Air Astana group established a strategic partnership with the Flydocs company for Digital Records Management (DRM) system implementation. The Flydocs solution is integrated into the existing system of Maintenance and Engineering, (MandE), TRAX, allowing to transition the entire technical documentation of aircraft into digital format – from the service bulletins to the repair reports. This step decreased the dependency on paper-based archives and significantly increases the data accuracy and operational responsiveness (Flydocs).

Discussion. Digitalization plays a decisive role in the Air Astana strategy, fulfilling several key functions:

Operational risk mitigation: elimination of paper-based archives and increasing the accuracy and tracking of MandE operations is the direct response to increase in the number of aviation incidents. Considering the rapid fleet growth by 70% and related to it strain on the MRO system, precise documentation management is a necessary condition for upholding the high security standards.

Ensuring stable growth: the DRM system forms a solid basis for scaling operations, ensuring that the maintenance documentation management processes will not become a bottleneck in servicing 85 aircraft units by 2029.

Thus, for Kazakhstan digitalization is a strategic tool, precisely aimed at the internal operational risk mitigation and ensuring the stability of extensive growth trajectory.

The geopolitical environment exerts direct and asymmetrical impact on two explored markets.

The geographical advantage of Kazakhstan as a transit hub is considerably negated by the instability in the neighboring regions. Against a backdrop of escalating tensions in the Middle East, Aviation Administration of Kazakhstan had to introduce bans for flying over the high-risk airspace, including the areas of Iran, Iraq, Syria, Israel, Jordan and Lebanon (Kazinform).

These bans have serious operating and economic consequences. Air carriers have to utilize longer and more detouring routes, which inevitably leads to an increase in fuel consumption, operating costs growth and, paradoxically, an increase in carbon footprint. High and variable risk, connected to the mandatory expensive detours, casts doubt on the reliability of Kazakhstan as a stable transit corridor, despite its strategic position.

Slovakia, on the contrary, enjoys considerable geopolitical protection due to its EU membership and secure airspace of the bloc. Its vulnerability to the external

conflicts in the Middle East is minimal, ensuring the stability of the routes and low variability component of the geopolitical bloc.

This discrepancy in geopolitical risks creates a unique opportunity for collaboration. For Slovakia, aspiring to gain reliable corridors to Asia, Kazakhstan can be strategically represented as an alternative, secure transit hub, allowing to diversify logistic and geopolitical risks, bypassing more unstable conventional routes.

Aviation markets of Kazakhstan and Slovakia develop according to the fundamentally different trajectories, displaying different national priorities: Kazakhstan aspires to gain strategic autonomy and market domination via extensive growth, whereas Slovakia is oriented towards the niche effectiveness within a wider European system throughout intensive integration.

Recommendations for Kazakhstan:

1. To accelerate the mitigation of the security discrepancy: it is necessary to displace the accent from the formal ICAO standards compliance with precise implementation of operational security culture. This requires consistent investments not only in the equipment but also in the strengthening of supervision and education of personnel for changing the increasing trend of accidents.

2. Digitalization for stability: to continue the strategic implementation of digital tools such as Flydocs DRM platform, integrated into the MandE systems. This is necessary for achieving high operating efficiency and flawless tracking of technical maintenance, which directly decreases the internal operating risk with unprecedented fleet expansion.

3. Diversification of transit corridors: to actively promote safer northern routes to Asia to minimize the direct dependency on the corridors, vulnerable to conflicts in the Middle East and geopolitical instability.

Recommendations for Slovakia:

1. Active utilization of Kazakhstan's transit: it is recommended to actively utilize Kazakhstan as a reliable transit hub for passenger and cargo traffic to Central and Southeast Asia. This effectively diversifies logistic risks, considering the stability, ensured within EU.

2. Supporting the SES reform: it is necessary to reinforce the participation in the supranational dialogue regarding the Single European Sky initiative reform for facilitating its implementation. Optimization of the airspace and elimination of excessively long routes (42 km per flight on average) will decrease the operating costs and foster the competitiveness of Bratislava as an LLC-oriented hub.

3. Development of a direct link: it is necessary to explore the possibility of opening of a direct Astana-Bratislava route to solidify the role of Kazakhstan as a stable transit point and provide Slovakia with a stable access to Asian markets with minimization of geopolitical risks.

Conclusion. The comparative analysis of aviation markets of Kazakhstan and Slovakia identifies diametrically opposed trajectories of development. Kazakhstan implements the strategy of extensive growth, aimed at the creation of trans-Eurasian

transit hub, based on the vertical integration model. This is confirmed by a roadmap of the capital investments of 1.3 billion US dollars from the Air Astana group and planned fleet expansion by 70%. On the contrary, Slovakia has opted for a way of intensive integration into the European network, focusing its attention on providing niche services for low-cost carriers (LLC) within the strict regulatory architecture of EU/EASA.

The main risks and recommendations:

- The key risks for Kazakhstan are represented by the discrepancy between the formal compliance with ICAO standards and actual security indexes, which is confirmed by the increase in aviation incidents from 63 to 74 over the 2023-2024 timeframe along with the geopolitical vulnerability of critically important transit structures;

- The structural burden of Slovakia is related to inefficiency of the supranational Single European Sky (SES) initiative, which, combined with the mandatory and costly use of Sustainable Aviation Fuel (SAF), fundamentally decreases the price-based competitive advantage of its LLC sector.

For ensuring stable development Kazakhstan needs to critically accelerate elimination of the inner discrepancy in the realm of operational security via digitalization (Digital Records Management, DRM) and foster the security culture. For Slovakia, it is recommended to actively use Kazakhstan as a stable alternative transit hub for air transport to Asia and strengthen the support of the SES reform for decreasing the growing operating costs.

References

24KZ. (2025, November 10) Kazakhstan v liderakh po aviabezopasnosti [Kazakhstan is a leader in aviation safety]. Retrieved November 22, 2025, from <https://24.kz/ru/news/social/739436-kazakhstan-v-liderakh-po-aviabezopasnosti>. (in Russian)

Aviation Administration of Kazakhstan (2023) Analiz sostoyaniya bezopasnosti poletov za 2022 god [Flight safety analysis for 2022]. Retrieved November 21, 2025, from <https://caa.gov.kz/storage/app/media/uploaded-files/Анализ%20состояния%20безопасности%20полетов%20за%202022%20год.pdf>. (in Russian)

Aviation Administration of Kazakhstan (2024) Analiz sostoyaniya bezopasnosti poletov za 2023 god [Flight safety analysis for 2023]. Retrieved November 21, 2025, from <https://caa.gov.kz/storage/app/media/analiz-sostoianii-bezopasnosti-poletov-za-2023-god-2.pdf>. (in Russian)

Aviation Administration of Kazakhstan (2025) Analiz sostoyaniya bezopasnosti poletov za 2024 god [Flight safety analysis for 2024]. Retrieved November 21, 2025, from <https://caa.gov.kz/storage/app/media/Анализ%20состояния%20безопасности%20полетов%20за%202024%20год.pdf>. (in Russian)

Aviation Week. The emerging Kazakhstan market outstrides challenges. Retrieved November 20, 2025, from <https://aviationweek.com/air-transport/airlines-lessors/emerging-kazakhstan-market-outstrides-challenges> (in English)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025) Official website. Retrieved November 15, 2025, from <https://stat.gov.kz/ru/> (in English)

Civil Aviation Administration of Kazakhstan. AAK – Natsionalnaya sila, regionalnaya model', global'noe prevoshodstvo [AAK – National Strength, Regional Model, Global Excellence]. Retrieved November 20, 2025, from <https://caa.gov.kz/ru/blog/post/aak-nacionalnaya-sila-regionalnaya-model-globalnoe-prevoshodstvo> (in Russian)

Efthymiou M., and Papatheodorou A. (2018) Environmental considerations in the Single European Sky: A Delphi approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 556–566. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.09.024> (in English)

European Union Aviation Safety Agency. Sustainable aviation fuels. Retrieved November 22, 2025, from <https://www.easa.europa.eu/en/domains/environment/eaer/sustainable-aviation-fuels> (in English)

European Union (2018) Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources. Retrieved November 22, 2025, from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32018L2001> (in English)

European Union (2023) Regulation (EU) 2023/2405 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 on ensuring a level playing field for sustainable air transport (ReFuelEU Aviation). Official Journal of the European Union. Retrieved November 22, 2025, from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RU/TXT/?uri=CELEX%3A32023R2405> (in English)

Finance.kz. (2025, October 14) Air Astana investiruet \$1,3 mlrd v modernizatsiyu aviaparka [Air Astana invests \$1.3 billion in large-scale modernization of its fleet until 2029]. Retrieved November 20, 2025, from <https://finance.kz/news/air-astana-investiruet-1-3-mlrd-v-masshtabnuyu-modernizatsiyu-aviaparka-do-2029-goda>. (in Russian)

Flydocs. Flydocs and Air Astana announce long-term partnership to accelerate digital transformation. Retrieved November 22, 2025, from <https://flydocs.aero/news-insights/press/flydocs-and-air-astana-announce-long-term-partnership-to-accelerate-digital-transformation/> (in English)

Government of Kazakhstan. (2015). Ob utverzhdenii Pravil rassledovaniya aviatsionnykh proissheshtviy i incidentov v gosudarstvennoy aviatsii Respubliki Kazakhstan [On approval of the Rules for the Investigation of Aviation Accidents and Incidents in the State Aviation of the Republic of Kazakhstan]. Retrieved November 21, 2025, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010821> (in Russian)

International Air Transport Association. The value of air transport to Kazakhstan. Retrieved November 15, 2025, from <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/the-value-of-air-transport-to-kazakhstan> (in English)

Kazinform. Kazakhstan suspends flights over the Middle East. Retrieved November 22, 2025, from <https://qazinform.com/news/kazakhstan-suspends-flights-over-the-middle-east-0e2ff2/> (in English)

Ministry of Transport of the Republic of Kazakhstan. V Ministerstve transporta RK provedeno soveshchanie po voprosam rassledovaniya aviatsionnykh sobytiy v grazhdanskoy i eksperimental'noy aviatsii [The Ministry of Transport of the Republic of Kazakhstan held a meeting on the investigation of aviation events in civil and experimental aviation]. Retrieved November 20, 2025, from <https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/press/news/details/885956?lang=ru>. (in Russian)

Mordor Intelligence (2025) Slovakia freight and logistics - Market share analysis, industry trends and statistics, growth forecasts 2020–2029. Retrieved November 18, 2025, from <https://www.researchandmarkets.com/reports/5529933/slovakia-freight-and-logistics-market-share> (in English)

Mordor Intelligence (2025) Slovakia freight and logistics market size and share analysis – Growth trends and forecast (2025–2030). Retrieved November 18, 2025, from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/slovakia-freight-and-logistics-market> (in English)

Statistical Office of the Slovak Republic. Freight transport – Volume of goods transported and performances (DATAcube). Bratislava. Retrieved November 18, 2025, from https://datacube.statistics.sk/#!/view/en/vbd_sk_win2/do1803qs/v_do1803qs_00_00_00_en (in English)

Statistical Office of the Slovak Republic. Passenger transport – The transport of persons and performances (DATAcube). Bratislava. Retrieved November 18, 2025, from https://datacube.statistics.sk/#!/view/en/vbd_sk_win2/do1804qs/v_do1804qs_00_00_00_en (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 801-818

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1188>

UDC 657:330.322:004:338.48

JEL: M41, L83

IRSTI 06.35.31

© Nyshanbayeva U.^{1*}, Moldashbayeva L.², Urazbayeva Z.², 2026.¹M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan;²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: nu_ulzhan@mail.ru

ACCOUNTING AND VALUATION OF INVESTMENT PROJECTS IN DIGITAL TOURISM: AN INTEGRATED APPROACH

Nyshanbayeva Ulzhan — PhD Student (Accounting, Audit and Management), M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: nu_ulzhan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6662-4876>;

Moldashbayeva Luiza — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: luizamoldashbayeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-9567>;

Urazbayeva Zinegul — Candidate of Economic Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: zinegul1972@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6124-3597>.

Abstract. In the context of the accelerating digital transformation of the tourism business, there is a significant change in the structure of investment projects, accompanied by an increase in the share of intangible assets, including data, digital platforms and algorithms. This leads to a discrepancy between the economic content of investment projects and traditional approaches to their accounting and evaluation. The purpose of this study is to identify the key problems of accounting and evaluation of investment projects in the digital economy and to develop a methodologically sound approach to their solution. The methodological basis of the study is based on a mixed approach, including a quantitative analysis of 340 investment projects in the tourism sector of Kazakhstan for the period 2015-2025, as well as a qualitative assessment of accounting and investment analysis practices. The research uses methods of discounted cash flows (DCF), real options (ROV), valuation of data as an asset (MEEM), as well as Monte Carlo simulation. The results of the study show that traditional methods of evaluating investment projects systematically underestimate their value due to ignoring managerial flexibility and the contribution of digital assets. It is revealed that a significant part of intangible

resources is not reflected in accounting statements, which leads to a distortion of financial indicators and a decrease in the quality of investment decisions. In response to the identified limitations, an integrated valuation model is proposed that combines financial, optional, and digital cost components. The scientific novelty of the research lies in the development of an integrated approach to the evaluation of investment projects in digital tourism. The practical significance is determined by the possibility of applying the proposed model in investment analysis and improving accounting practices.

Keywords: investment projects, digital transformation, tourism business, investment valuation, real options, digital assets, accounting

For citations: Nyshanbayeva U., Moldashbayeva L., Urazbayeva Z. Accounting and valuation of investment projects in digital tourism: an integrated approach. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 801-818. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1188>

© **Нышанбаева Ұ.^{1*}, Молдашбаева Л.², Уразбаева З.², 2026.**

¹М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті,
Шымкент, Қазақстан;

²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.
E-mail: nu_ulzhan@mail.ru

ЦИФРЛЫҚ ТУРИЗМДЕГІ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРДЫ ЕСЕПКЕ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ: ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН ТӘСІЛ

Нышанбаева Ұлжан — «Есеп, аудит және менеджмент» білім беру бағдарламасы бойынша PhD докторанты, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: nu_ulzhan@mail.ru, ORCID: <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, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-9567>;

Уразбаева Зинегүл — экономика ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: zinegul-1972@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6124-3597>.

Аннотация. Туристік бизнестің жеделдетілген цифрлық трансформациясы жағдайында деректер, цифрлық платформалар мен алгоритмдерді қоса алғанда, материалдық емес активтер үлесінің өсуімен қатар жүретін инвестициялық жобалар құрылымында елеулі өзгеріс орын алуда. Бұл инвестициялық жобалардың экономикалық мазмұны мен оларды есепке алу мен бағалаудың дәстүрлі тәсілдері арасындағы сәйкессіздікке әкеледі. Осы зерттеудің мақсаты цифрлық экономика жағдайында инвестициялық жобаларды есепке алу мен бағалаудың негізгі проблемаларын анықтау және оларды шешудің әдіснамалық негізделген тәсілін әзірлеу болып табылады.

Зерттеудің әдіснамалық базасы 2015-2025 жылдар кезеңінде Қазақстанның туристік секторындағы 340 инвестициялық жобаны сандық талдауды, сондай-ақ бухгалтерлік есеп пен инвестициялық талдау тәжірибелерін сапалы бағалауды қамтитын аралас тәсілге негізделген. Зерттеу дисконтталған ақша ағындары (DCF), нақты опциондар (ROV), актив ретінде деректерді бағалау (MEEM) және Монте-Карло модельдеу әдістерін қолданады. Зерттеу нәтижелері инвестициялық жобаларды бағалаудың дәстүрлі әдістері басқарушылық икемділік пен цифрлық активтердің үлесін елемей салдарынан олардың құнын жүйелі түрде төмендететінін көрсетеді. Материалдық емес ресурстардың едәуір бөлігі бухгалтерлік есепте көрсетілмейтіні анықталды, бұл қаржылық көрсеткіштердің бұрмалануына және Инвестициялық шешімдердің сапасының төмендеуіне әкеледі. Анықталған шектеулерге жауап ретінде құнның қаржылық, қосымша және цифрлық компоненттерін біріктіретін бағалаудың интеграцияланған моделі ұсынылды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы цифрлық Туризмдегі инвестициялық жобаларды бағалаудың кешенді тәсілін әзірлеу болып табылады. Практикалық маңыздылығы ұсынылған модельді инвестициялық талдауда қолдану және бухгалтерлік есеп тәжірибесін жетілдіру мүмкіндігімен анықталады.

Түйін сөздер: инвестициялық жобалар, цифрлық трансформация, туристік бизнес, инвестицияларды бағалау, нақты опциондар, цифрлық активтер, бухгалтерлік есеп

© **Нышанбаева У.^{1*}, Молдашбаева Л.², Уразбаева З.², 2026.**

¹Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан;

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан.

*E-mail: nu_ulzhan@mail.ru

УЧЁТ И ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЦИФРОВОМ ТУРИЗМЕ: ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Нышанбаева Улжан — PhD докторант по образовательной программе «Учет, аудит и менеджмент», Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: nu_ulzhan@mail.ru, ORCID: <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, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-9567>;

Уразбаева Зинегуль — кандидат экономических наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: zinegul-1972@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6124-3597>.

Аннотация. В условиях ускоряющейся цифровой трансформации туристического бизнеса происходит существенное изменение структуры

инвестиционных проектов, сопровождающееся ростом доли нематериальных активов, включая данные, цифровые платформы и алгоритмы. Это приводит к несоответствию между экономическим содержанием инвестиционных проектов и традиционными подходами к их учёту и оценке. Целью настоящего исследования является выявление ключевых проблем учёта и оценки инвестиционных проектов в условиях цифровой экономики и разработка методологически обоснованного подхода к их решению. Методологическая база исследования основана на смешанном подходе, включающем количественный анализ 340 инвестиционных проектов в туристическом секторе Казахстана за период 2015–2025 гг., а также качественную оценку практик бухгалтерского учёта и инвестиционного анализа. В исследовании применяются методы дисконтированных денежных потоков (DCF), реальных опционов (ROV), оценка данных как актива (MEEM), а также моделирование методом Монте-Карло. Результаты исследования показывают, что традиционные методы оценки инвестиционных проектов систематически недооценивают их стоимость вследствие игнорирования управленческой гибкости и вклада цифровых активов. Выявлено, что значительная часть нематериальных ресурсов не отражается в бухгалтерской отчётности, что приводит к искажению финансовых показателей и снижению качества инвестиционных решений. В ответ на выявленные ограничения предложена интегрированная модель оценки, объединяющая финансовые, опциональные и цифровые компоненты стоимости. Научная новизна исследования заключается в разработке комплексного подхода к оценке инвестиционных проектов в цифровом туризме. Практическая значимость определяется возможностью применения предложенной модели в инвестиционном анализе и совершенствовании практик бухгалтерского учёта.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, цифровая трансформация, туристический бизнес, оценка инвестиций, реальные опционы, цифровые активы, бухгалтерский учёт

Introduction. The digital transformation of the tourism industry in recent years has significantly changed the nature of investment activity, creating new types of assets, business models and sources of value creation. The development of platform ecosystems, online booking, virtual content, and data analytics has led to the fact that traditional approaches to accounting and evaluating investment projects no longer adequately reflect the economic reality of the tourism business (Buhalis and Leung, 2018; Gretzel et al., 2015).

Especially noticeable changes occurred after the COVID-19 pandemic, which accelerated the digitalization of travel services and increased the industry's dependence on information technology and digital platforms. Under these conditions, investment projects in tourism are increasingly associated not with physical assets, but with intangible components - software, client data, recommendation algorithms and virtual services. This leads to a fundamental gap between traditional accounting

models based on historical value and the modern digital asset economy (Kane et al., 2017; Brynjolfsson and McAfee, 2014).

From a theoretical point of view, this problem is related to the limitations of classical investment valuation methods, primarily discounted cash flow (DCF) models. Despite their widespread use, these methods assume static cash flows and do not take into account the flexibility of investment project management, as well as the availability of built-in options typical of digital platforms (Trigeorgis, 2017). As a result, traditional performance indicators such as NPV can significantly distort the real value of investment projects, especially in conditions of high uncertainty and technological dynamics (Koller et al., 2015).

An additional problem is the lack of development of the methodology for accounting for intangible digital assets. In modern travel companies, a significant part of the cost is generated by customer data, digital platforms and network effects, however, existing accounting standards, including IAS 38, do not provide adequate mechanisms for their recognition and evaluation. As a result, there is a systematic underestimation of assets and a distortion of financial statements (Mikalef et al., 2020; Katz and Shapiro, 1985).

In the context of Kazakhstan, these issues are becoming particularly relevant due to the accelerated digitalization of the tourism sector. In recent years, there has been an active introduction of online services, booking platforms and digital solutions, accompanied by increased investment in digital infrastructure. At the same time, the practices of accounting and evaluation of investment projects remain focused on traditional methods, which leads to a discrepancy between the economic content of projects and their financial assessment.

Despite the existence of a significant number of studies in the field of digital economy and investment analysis, the issues of accounting and evaluation of investment projects in the context of the digital transformation of the tourism business remain insufficiently studied. In particular, there is no unified methodological approach that takes into account the specifics of digital assets, platform business models and new types of risks.

In this regard, the purpose of this study is to identify the problems of accounting and evaluation of investment projects in the context of the digital transformation of the tourism business and to develop methodologically sound tools for their solution, taking into account the specifics of the digital economy.

Literature Review. Studying the problems of accounting and evaluation of investment projects in the context of the digital transformation of the tourism business requires addressing several interrelated areas of scientific research, including the theory of the digital economy, investment analysis, platform business models and accounting of intangible assets.

Modern research on digital transformation indicates that the development of information and communication technologies leads to the formation of new models of value creation based on data, network effects and digital platforms. Gretzel et al. (2015) and Buhalis and Leung (2018) show that the tourism industry is transforming

towards "smart tourism", where digital ecosystems that unite service providers, platforms and users play a key role. In such conditions, the value of a business is increasingly determined not by tangible assets, but by digital resources and the ability to manage information. Recent studies by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2020) and the United Nations World Tourism Organization (UNWTO, 2022) further emphasize that digital transformation reshapes not only operational processes but also investment priorities in tourism, shifting capital allocation toward data infrastructure, platform development, and customer experience technologies.

This transformation is closely related to the concept of the platform economy and network effects, developed in the works of Katz and Shapiro (1985), which showed that the value of a product or service increases with an increase in the number of users. In the travel business, this is manifested through online booking platforms and aggregators, where scaling does not require a proportional increase in costs. However, traditional investment valuation models do not take into account the non-linear nature of value formation in such systems, which leads to a distortion of the valuation results.

Parker, Van Alstyne and Choudary (2016) argue that platform-based business models generate value through multi-sided interactions, making conventional linear valuation techniques insufficient. This is particularly relevant for tourism platforms such as booking aggregators, where marginal costs approach zero while marginal value increases exponentially.

From the perspective of investment analysis, the discounted cash flow (DCF) method, widely used in corporate finance, remains the key tool for evaluating projects (Koller et al., 2015). Nevertheless, a number of studies indicate the limitations of this approach in conditions of high uncertainty and technological dynamics. In particular, Trigeorgis (2017) justifies the need to use the Real Options Valuation method, which takes into account the flexibility of management decisions, including the possibility of expansion, strategy changes or abandonment of the project. In the context of digital travel platforms, this flexibility is a key element of value creation, but in most cases it is ignored when evaluating investments.

In addition, Damodaran (2021) highlights that valuation of digital firms requires hybrid approaches combining discounted cash flow models with scenario-based and option-based adjustments, particularly when revenues are highly uncertain and dependent on user growth dynamics.

An additional factor complicating the assessment of investment projects is the growing importance of intangible assets. Research by Brynjolfsson and McAfee (2014) shows that the digital economy is characterized by a shift in value from physical assets to intangible resources such as data, software, and algorithms. In the tourism business, customer data, their preferences, and behavior are becoming a key source of competitive advantage. However, as noted by Mikalef et al. (2020), existing approaches to the assessment and accounting of data as assets

remain insufficiently developed, which leads to their underestimation in financial statements.

Haskel and Westlake (2018) further demonstrate that investments in intangible assets exhibit different economic properties, including scalability, spillovers, and synergies, which complicate their measurement within traditional accounting frameworks.

The problem of recognition and valuation of intangible assets is also related to the limitations of current accounting standards. Under IAS 38, intangible assets are recognized only if there are criteria for identifiability, controllability and future economic benefits, but these criteria are often not fully met for data and digital platforms. This leads to the fact that a significant part of the cost of creating digital assets is reflected as current expenses rather than capitalized, which distorts the financial results of companies. Recent discussions in the accounting literature (Lev and Gu, 2016; IFRS Foundation, 2021) emphasize the growing gap between market and book value of firms, largely explained by the inability of financial reporting systems to capture the value of digital and knowledge-based assets.

In the tourism sector, these problems are exacerbated by the high dynamics of technological change and the rapid obsolescence of digital solutions. Research by Kane et al. (2017) shows that digital transformation is accompanied by an acceleration of innovation cycles and an increase in uncertainty, which requires the adaptation of traditional assessment and accounting methods. Under these conditions, the use of static assessment models becomes insufficient, and the need to integrate dynamic and scenario approaches increases. Furthermore, empirical studies (Li et al., 2023) confirm that tourism firms with higher levels of digitalization demonstrate greater resilience to external shocks, but also face increased volatility, which complicates investment appraisal and risk assessment.

Risk analysis of the digital economy makes an additional contribution to the development of research. Unlike traditional investment projects, digital investments are subject to specific risks, including cyber threats, dependence on platform algorithms, and regulatory restrictions. These risks are not always taken into account in standard valuation models, which leads to systematic errors in making investment decisions. Bharadwaj et al. (2013) note that digital strategy introduces new categories of strategic and operational risks, requiring integration of IT risk assessment into financial valuation models.

Thus, the analysis of scientific literature shows that the digital transformation of the tourism business leads to fundamental changes in the structure of assets, value creation mechanisms and the nature of investment projects. At the same time, existing accounting and valuation methods based on traditional financial models are not sufficiently adapted to the new conditions. Despite the existence of a significant number of studies, there remains a scientific gap associated with the lack of integrated approaches that take into account the specifics of digital assets, platform models and dynamic risks.

This gap is particularly evident in emerging economies, including Kazakhstan,

where the institutional and methodological framework for digital investment evaluation is still evolving (ADB, 2022).

This determines the need to develop new methodological solutions aimed at improving the accounting and evaluation of investment projects in the context of the digital transformation of the tourism business.

Materials and Methods. The present study is based on a mixed-methods approach that combines a quantitative analysis of investment projects with a qualitative assessment of the applied methodological approaches to their accounting and evaluation. Using this approach allows not only to identify the differences between alternative valuation methods, but also to identify the institutional constraints characteristic of the practice of financial analysis in the context of digital transformation. The design of the study is based on the principles of comparative investment analysis and is aimed at comparing traditional and modern approaches to evaluating investment projects in the tourism sector.

The empirical base of the study includes 340 investment projects implemented in the tourism sector of Kazakhstan in the period 2015-2025. The sample covers various segments of the industry, including the hotel business, online travel agencies, digital booking platforms, as well as projects related to virtual and augmented reality (VR/AR) technologies and blockchain solutions. The data is based on the financial statements of companies prepared in accordance with international Financial Reporting Standards (IFRS), information from the National Chamber of Entrepreneurs "Atameken", the Kazakhstan Tourism Association, as well as the results of semi-structured interviews with financial directors and experts in the field of investment analysis ($n = 47$). The sample structure ensures its representativeness in terms of the level of digitalization and types of investment projects.

The methodological basis of the study includes a combination of traditional financial valuation methods and modern approaches that take into account the specifics of digital assets.

The discounted cash flow method (DCF) is used as a basic tool to determine the net present value of an investment project.:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

where CF_t represents the project's cash flows in period t , r is the discount rate, and I_0 denotes the initial investment.

To account for uncertainty and managerial flexibility, the Real Options Valuation (ROV) approach is applied, based on the Cox–Ross–Rubinstein binomial model. This approach enables the incorporation of strategic project options, including expansion, transformation, or abandonment decisions under uncertain conditions.

In addition, the valuation of data as an economic asset is conducted using the Multi-period Excess Earnings Method (MEEM), which allows for isolating the

value generated by data within the overall asset structure. The model is specified as follows:

$$V_{data} = \sum_{t=1}^T \frac{(E_t - C_t - R_t)}{(1+r)^t}$$

where V_{data} is the value of the data asset, E_t represents total earnings in period t , C_t denotes operating costs, and R_t reflects required returns on contributory assets.

To account for the high degree of uncertainty of digital investment projects, the Monte Carlo method is used, which allows modeling probabilistic scenarios and estimating the distribution of possible cash flows.

The analytical research procedure includes several stages. At the first stage, a comparative assessment of investment projects is carried out using DCF and ROV methods. At the second stage, a content analysis of companies' financial statements is carried out in order to identify digital asset recognition practices. At the third stage, a methodology for evaluating data as an asset is applied to determine its contribution to the cost of projects. At the final stage, a scenario and stochastic analysis of investment decisions is carried out.

Taking into account the specifics of digital investments, the study applies an expanded approach to risk assessment, including cyber risks, technological obsolescence, dependence on platform algorithms, and regulatory constraints. The discount rate is adjusted based on these factors, and scenario analysis is used to improve the accuracy of the estimate.

Despite the comprehensive nature of the study, a number of limitations should be noted. Firstly, the availability of data on digital assets is limited, which requires the use of indirect valuation methods. Secondly, the results of the analysis depend on the assumptions used in the modeling of cash flows. Thirdly, the specifics of Kazakhstan's tourism sector may limit the generalizability of the results.

Taking into account the identified limitations, the study proposed an integrated model for evaluating investment projects that combines financial, optional, and digital cost components.:

$$V_{total} = NPV_{DCF} + V_{ROV} + V_{DA}$$

where NPV_{DCF} represents the project value estimated using discounted cash flow analysis, V_{ROV} reflects the value of managerial flexibility captured through real options valuation, and V_{DA} denotes the value of digital assets.

The proposed model enables a more comprehensive assessment of digital investment projects by incorporating key characteristics such as uncertainty, scalability, and the increasing importance of intangible resources. In particular, the inclusion of real options allows capturing adaptive decision-making under uncertainty, while the valuation of data assets reflects the growing role of digital capital as a source of competitive advantage.

Thus, the integrated approach provides a more accurate representation of the economic value of digital projects compared to traditional valuation methods, which are typically limited to cash flow analysis and do not fully account for strategic flexibility and intangible value creation.

Results. The analysis of the structure of investment flows in the tourism sector of Kazakhstan for the period 2015-2025 reveals a significant transformation in the direction of digitalization and the growing role of intangible assets. During the period under review, there was a transition from the dominance of physical investments to a hybrid model, in which digital and intellectual components occupy a significant share (Table 1).

Table 1 – Structure of investments in the tourism sector of Kazakhstan by asset type (2015-2024), billion tenge

Investment category	2015	2018	2020	2022	2024	Share in 2024, %	CAGR, %
Physical assets	124.5	156.7	98.4	134.5	167.8	42.3	3.1
Digital infrastructure	23.4	45.6	67.8	89.4	112.3	28.3	18.7
Intangible digital assets	4.2	12.3	34.5	67.8	89.4	22.5	38.9
RandD (VR/AR, blockchain)	1.2	4.5	8.9	18.7	28.9	7.3	41.2
Total	153.3	219.1	209.6	310.4	398.4	100.0	10.4
Note: Compiled by the authors based on data from the National Chamber of Entrepreneurs “Atameken” and the Kazakhstan Tourism Association.							

The results show that the share of investments in intangible digital assets has increased more than eightfold, from 2.7% in 2015 to 22.5% in 2024. At the same time, the highest growth rates are typical for segments related to software development, platform solutions and virtual reality technologies (CAGR 38.9–41.2%).

At the same time, physical assets retain a significant share in the investment structure (42.3%), which indicates the hybrid nature of the industry's transformation. However, their growth rates are significantly lower than the digital components, which indicates a gradual shift in investment priorities.

Special attention should be paid to the acceleration of investments after 2020, which is associated with the post-pandemic recovery and the active introduction of digital solutions in the tourism business. This period is characterized by a 65.6% increase in investments in digital infrastructure (2020-2024) and a more than twofold increase in investments in intangible assets.

Despite the quantitative growth of investments in digital components, the analysis of financial statements shows significant problems in their accounting. Only 34% of companies capitalize on the costs of developing platforms and digital solutions, while most enterprises reflect them as ongoing expenses. This leads to a systematic underestimation of the value of assets and a distortion of the financial performance of companies.

Thus, the results obtained indicate that there is a structural gap between the

economic importance of digital assets and their accounting practices. This gap is one of the key factors determining the need to review the methodology for evaluating investment projects in the tourism sector.

To assess the adequacy of traditional investment analysis methods in the context of the digital transformation of the tourism business, a comparative analysis of 127 investment projects implemented in the period 2020-2024 was conducted. The assessment was carried out using two approaches: the classical discounted cash flow model (DCF) and the real options method (ROV), which takes into account managerial flexibility and uncertainty.

Table 2 – Comparison of the results of the evaluation of investment projects by DCF and ROV methods

Indicator	DCF	ROV	Difference	Statistical significance
Mean NPV (million KZT)	45.6	67.8	+48.7%	$p < 0.001$
Share of projects with positive NPV	54.3%	78.4%	+24.1 p.p.	$p < 0.01$
Share of rejected efficient projects (false negatives)	34.6%	12.3%	-22.3 p.p.	$p < 0.001$
Share of accepted inefficient projects (false positives)	18.7%	8.9%	-9.8 p.p.	$p < 0.05$
Mean deviation of actual results from forecast	-23.4%	-8.7%	+14.7 p.p.	$p < 0.01$

Note: Compiled by the authors based on post-investment project analysis.

The results of the analysis demonstrate a systematic underestimation of the cost of investment projects using the traditional DCF approach. On average, the NPV estimate obtained using the real options method exceeds the DCF results by 48.7%, which indicates a significant underestimation of the investment attractiveness of digital projects when using static models. Particularly significant differences are observed in the assessment of the proportion of projects with a positive NPV. Within the framework of DCF, only 54.3% of projects are recognized as cost-effective, while the use of ROV increases this figure to 78.4%. This means that more than a third of investment projects with value creation potential are mistakenly rejected when using traditional valuation methods.

An additional confirmation of the limitations of DCF is the high level of errors of the first kind (false negative), reaching 34.6%. This indicator reflects the proportion of projects that were rejected at the evaluation stage, but subsequently demonstrated positive financial results. In turn, the use of ROV makes it possible to reduce this indicator by more than half to 12.3%, which indicates a higher accuracy in making investment decisions.

The analysis of forecasting accuracy shows that traditional models systematically underestimate the actual results of projects. The average deviation of the predicted values from the actual values is -23.4% for DCF, while using ROV reduces the error to -8.7%. This indicates a higher adaptability of the real options method to the uncertainty conditions typical of digital investment projects. The identified differences are explained by the fact that the traditional DCF approach does not take

into account the key characteristics of digital investments, including managerial flexibility, scalability, network effects, and the optionality of business models. In contrast, ROV allows you to take into account the strategic opportunities of the project, such as expansion, change of direction, or abandonment of the project under unfavorable conditions.

Thus, the results of the analysis confirm that the use of static valuation models leads to systematic distortions of investment decisions in digital tourism. This indicates the need to move to more flexible and adaptive assessment methods that take into account the specifics of the digital economy. The growing share of digital assets in the structure of investment projects in the tourism sector is accompanied by significant accounting and valuation problems. An analysis of the financial statements of 89 travel companies in Kazakhstan for the period 2020-2024 revealed a significant discrepancy between the economic and accounting assessment of digital assets.

Table 3 – The practice of accounting for digital assets in travel companies in Kazakhstan

Category of digital assets	Share of companies capitalizing the asset, %	Share of companies recognizing expenses, %	Average amortization period, years	Average level of undervaluation, %
Proprietary software	41	59	3.2	38
Booking platforms	27	73	4.1	52
Customer data	8	92	n/a	65
AI recommendation algorithms	12	88	2.8	61
VR/AR solutions	34	66	3.5	44
Note: Compiled by the authors.				

The results show that a significant portion of digital assets are not recognized as assets in accounting. In particular, client data and artificial intelligence algorithms are almost completely reflected as current expenses (92% and 88%, respectively), despite their ability to generate future economic benefits.

The highest level of capitalization is observed for proprietary software (41%) and VR/AR solutions (34%), which is explained by their higher identifiability and compliance with recognition criteria under current accounting standards. Nevertheless, even in these categories, there remains a significant proportion of companies that recognize related costs as expenses, which leads to a distortion of financial results.

Particular attention should be paid to the level of undervaluation of digital assets, which varies from 38% to 65% depending on the category. The greatest underestimation is typical for client data and algorithms, which is due to the lack of well-established methods for evaluating them and the limitations of financial reporting standards. As a result, a significant part of the value of companies remains off balance, which leads to a systematic underestimation of their investment attractiveness.

Additional analysis showed that differences in accounting practices have a

significant impact on key financial indicators. Companies that capitalize on digital assets demonstrate higher values of return on assets (ROA) and more stable profit dynamics compared to companies that recognize similar costs as expenses. This indicates that accounting policies have a significant impact on the perception of a company's financial condition and investment decisions.

Thus, the results obtained confirm the existence of a systemic gap between the economic essence of digital assets and their reflection in accounting. This gap reinforces the problems of evaluating investment projects, since traditional financial indicators do not take into account a significant part of the value created.

To quantify the contribution of digital assets to the cost of investment projects, the Data Asset Valuation method based on the excess income approach was applied. The analysis results show that customer data is one of the key sources of value creation in digital tourism.

Table 4 – Assessment of the contribution of client data to the cost of investment projects

Indicator	Meaning
Average data contribution to the project cost	23–41%
Average revenue growth due to personalization	+18,7%
Reducing the cost of customer engagement (CAC)	–27,4%
The growth of repeat sales	+34,2%

The results obtained indicate that data is becoming a strategic asset that forms the competitive advantages of travel companies. In particular, the use of data can significantly improve marketing efficiency by personalizing offers, which leads to revenue growth and lower customer acquisition costs.

Despite the significant contribution of data to value formation, they are practically not reflected in accounting statements, which leads to underestimation of investment projects. This confirms the need to develop new approaches to the valuation of digital assets, taking into account their economic importance.

Taken together, the results of the analysis show that the digital transformation of the tourism business requires a revision of traditional approaches to accounting and evaluation of investment projects. Ignoring the role of digital assets and managerial flexibility leads to systematic distortions in evaluating investment performance and reduces the quality of decisions made.

To assess the effectiveness of the proposed integrated model, a comparative analysis of the results of the evaluation of investment projects using various approaches was carried out (Table 5).

Table 5 – Comparison of models for evaluating investment projects

Valuation method	Mean NPV (million KZT)	Share of successful projects	Forecast error	Consideration of digital assets
DCF	45.6	54.3%	–23.4%	No
ROV	67.8	78.4%	–8.7%	Partial
Integrated model	84.2	86.7%	–4.1%	Yes

The results demonstrate that the use of the integrated model leads to a significant improvement in the quality of evaluation of investment projects. The average NPV value increases by 84.6% compared to DCF and by 24.2% compared to ROV, indicating a more comprehensive consideration of value creation factors.

The most significant improvement is observed in reducing the prediction error. Within the framework of the integrated model, the average deviation of the predicted results from the actual results is -4.1%, which is more than five times lower than the traditional DCF approach. This indicates a higher accuracy of the estimate under conditions of uncertainty.

An analysis of the cost structure of investment projects shows that the contribution of various components varies significantly depending on the type of project.

Table 6 – Cost structure of investment projects

Project type	DCF	ROV	Data Assets
Hotels	72%	18%	10%
Online platforms	41%	27%	32%
VR/AR projects	38%	35%	27%

The results obtained indicate that in traditional projects (for example, the hotel business), the value determined by cash flows dominates, whereas in digital projects, optional characteristics and digital assets play a significant role. In particular, in online platforms, the share of value generated by data reaches 32%, which confirms their strategic importance.

The proposed integrated model makes it possible to eliminate the key limitations of traditional approaches to evaluating investment projects. Unlike DCF, the model takes into account the flexibility of project management and the ability to adapt to changing conditions. Unlike ROV, it includes the quantification of digital assets, which is especially important for the tourism business in the context of digitalization.

Thus, the integration of financial, optional and digital components provides a more complete reflection of the economic essence of investment projects. This makes it possible to improve the quality of investment decisions, reduce the risk of underestimation of projects and ensure a more efficient allocation of resources.

Discussion. The results obtained demonstrate that the digital transformation of the tourism business leads to fundamental changes in the mechanisms of value formation of investment projects, which requires a revision of traditional approaches to their assessment and accounting. Unlike classical models based on the premise of stable cash flows, the digital economy is characterized by high uncertainty, nonlinear growth dynamics and the increasing role of intangible assets.

First of all, the revealed underestimation of investment projects using the discounted cash flow (DCF) method confirms the limitations of traditional models noted in the theory of corporate finance. As shown in the works of Tim Keller and co-authors, DCF remains the basic valuation tool, but its use in conditions

of high uncertainty leads to systematic distortions, especially in industries with a high proportion of intangible assets (Koller et al., 2015). The results of this study confirm this conclusion, demonstrating a significant discrepancy between DCF estimates and the actual results of investment projects.

A significant improvement in the estimation accuracy when using the real options method (ROV) is consistent with the theoretical provisions developed by Lenos Trigeorgis. According to this concept, investment projects should be considered as a set of options that provide management with flexibility in decision-making in conditions of uncertainty (Trigeorgis, 2017). In the tourism business, where projects often involve digital platforms and scaling capabilities, this flexibility is becoming a key source of value. This explains the revealed reduction in forecasting errors and an increase in the proportion of successful projects when using ROV.

At the same time, the results of the study show that even the real options method does not provide a complete assessment of the value of investment projects in a digital environment. The main limitation is ignoring the contribution of digital assets, including client data, algorithms, and platform solutions. This conclusion is consistent with research on the digital economy, which highlights the shift in sources of value from physical assets to data and intellectual resources (Brynjolfsson and McAfee, 2014).

Of particular importance in this context is the theory of network effects developed by Michael Katz and Carl Shapiro, according to which the value of platform solutions increases as the number of users increases (Katz and Shapiro, 1985). In the tourism sector, this is reflected in the exponential growth in the value of online platforms, where data and the user base are becoming key assets. However, traditional accounting methods do not adequately reflect these effects, which leads to a systematic underestimation of companies.

The identified accounting problems of digital assets confirm the limitations of current financial reporting standards. Despite the criteria for recognition of intangible assets, a significant part of digital resources, including client data and algorithms, is not reflected in the balance sheet. This leads to a discrepancy between the accounting and economic value of companies, which is consistent with the findings of research in the field of digital asset accounting (Mikalef et al., 2020).

The integrated valuation model proposed in the study, combining DCF, ROV, and digital asset valuation, deserves special attention. The results show that the inclusion of all three components can significantly improve the accuracy of investment project assessment and reduce forecasting errors. This approach expands existing investment analysis models by offering a more comprehensive view of value in the digital economy.

From a theoretical point of view, the proposed model is a development of the concept of endogenous value, in which the value of an investment project is formed not only by expected cash flows, but also by optionality and intangible assets. This corresponds to modern research areas in the field of digital economy, which emphasize the need to integrate financial, technological and institutional factors.

In the context of Kazakhstan, the results obtained are of great practical importance. The identified limitations in the accounting and evaluation of investment projects indicate the need to modernize existing practices and adapt them to the conditions of digital transformation. In particular, it requires the development of methodological approaches to the assessment of digital assets, as well as the introduction of more flexible investment analysis models.

In general, the results of the study show that the digital transformation of the tourism business requires a transition from static assessment models to dynamic and integrated approaches. Ignoring the role of digital assets and managerial flexibility leads to systematic errors in investment decisions, while accounting for them allows you to more accurately reflect the economic essence of projects and increase the efficiency of resource allocation.

Conclusion. This study was aimed at identifying the problems of accounting and evaluation of investment projects in the context of the digital transformation of the tourism business and developing approaches to their solution. The results obtained confirm that the digitalization of the industry leads to fundamental changes in the structure of assets and mechanisms of value formation, which makes traditional methods of investment analysis and accounting insufficiently adequate.

The study found that the classical discounted cash flow (DCF) method systematically underestimates investment projects in digital tourism due to ignoring managerial flexibility and nonlinear growth dynamics. The use of the real options method (ROV) makes it possible to partially eliminate these limitations by taking into account the uncertainty and strategic adaptability of projects. However, even this approach does not provide a complete valuation, as it does not take into account the contribution of digital assets. A significant result of the study is the identification of a systemic gap between the economic importance of digital assets and their reflection in accounting. It has been established that client data, algorithms and platform solutions form a significant part of the cost of investment projects, but in most cases they are not recognized as assets, which leads to distortion of financial statements and investment decisions.

The scientific novelty of the work lies in the development of an integrated model for evaluating investment projects that combines three components: cash flows, optional value and the value of digital assets. Empirical testing of the model has shown its higher accuracy compared to traditional approaches, as well as its ability to reduce forecasting errors and more fully reflect the economic essence of investment projects. The practical significance of the study is determined by the possibility of applying the proposed model in investment analysis and corporate practice of travel companies. The results obtained allow us to formulate a number of recommendations. First, it is necessary to expand the use of valuation methods that take into account managerial flexibility, including the real options approach. Secondly, it requires the development of methods for quantifying digital assets and integrating them into investment analysis processes. Thirdly, accounting practices should be improved in order to better reflect the intangible components of value.

In the context of public policy, the results of the study indicate the need to adapt the regulatory framework and financial reporting standards to the conditions of the digital economy. In particular, it requires the development of approaches to accounting for data as an economic resource, as well as the formation of an institutional environment that encourages investment in digital technologies.

Despite the results achieved, the study has a number of limitations. In particular, the valuation of digital assets is based on indirect methods, which can affect the accuracy of the values obtained. In addition, the analysis is limited to the tourism sector of Kazakhstan, which requires further research to verify the universality of the proposed approaches. In the future, further research may be aimed at developing more accurate models for evaluating digital assets, integrating artificial intelligence into investment analysis, and expanding the empirical base through international comparisons.

In general, the results of the work show that effective assessment of investment projects in the context of digital transformation requires a transition to integrated, dynamic and interdisciplinary approaches combining financial, technological and institutional aspects.

References

- ADB (2022) Digital transformation in tourism in Central Asia. Asian Development Bank. <https://adb.org> (in Eng.)
- Bharadwaj A., El Sawy O.A., Pavlou P.A., and Venkatraman N. (2013) Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2). — P. 471–482. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3> (in Eng.)
- Brynjolfsson E., and McAfee A. (2014) *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton and Company. (in Eng.)
- Buhalis D., and Leung R. (2018) Smart hospitality—Interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *International Journal of Hospitality Management*, 71. — P. 41–50. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.11.011> (in Eng.)
- Damodaran A. (2021) *The dark side of valuation: Valuing young, distressed, and complex businesses*. Pearson. (in Eng.)
- Gretzel U., Sigala M., Xiang Z., and Koo C. (2015) Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3). — P. 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8> (in Eng.)
- Haskel J., and Westlake S. (2018) *Capitalism without capital: The rise of the intangible economy*. Princeton University Press. (in Eng.)
- IFRS Foundation (2021) Discussion paper on intangible assets. <https://www.ifrs.org> (in Eng.)
- Kane G.C., Palmer D., Phillips A., Kiron D., and Buckley N. (2017) Achieving digital maturity: Adapting your company to a changing world. *MIT Sloan Management Review*. (in Eng.)
- Katz M.L., and Shapiro C. (1985) Network externalities, competition, and compatibility. *American Economic Review*, 75(3). — P. 424–440. (in Eng.)
- Koller T., Goedhart M., and Wessels D. (2015) *Valuation: Measuring and managing the value of companies* (6th ed.). Wiley. (in Eng.)
- Lev B., and Gu F. (2016) *The end of accounting and the path forward for investors and managers*. Wiley. (in Eng.)
- Li X., Law R., Vu H.Q., Rong J., and Zhao X. (2023) Digital transformation in tourism: A systematic review and future research agenda. *Tourism Management*, 95. — 104678 p. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104678> (in Eng.)
- Mikalep P., Boura M., Lekakos G., and Krogstie J. (2020) Big data analytics capabilities and firm

performance: A resource-based view. *Information and Management*, 57(2). — 103169 p. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103169> (in Eng.)

OECD (2020) *Tourism trends and policies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/6b47b985-en> (in Eng.)

Parker G., Van Alstyne M., and Choudary S. (2016) *Platform revolution: How networked markets are transforming the economy*. W. W. Norton and Company. (in Eng.)

Trigeorgis L. (2017) *Real options and investment under uncertainty*. MIT Press. (in Eng.)

UNWTO (2022) *Tourism and digital transformation report*. United Nations World Tourism Organization. <https://www.unwto.org> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 819-839

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1189>

UDC:330.322:339.727.5

IRSTI: 06.52.13

© Shegir G., Kerimova U.*, Kabi Sh., 2026.

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: shegir_gaziza@mail.ru

THE TRANSITION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE ALMATY REGION TO THE PRODUCTION OF VALUE-ADDED PRODUCTS

Shegir Gaziza — PhD student, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: shegir_gaziza@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3424-9636>;

Kerimova Ukilyay — Doctor of Economics, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: ykerimova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0166-5173>;

Kabi Shyryn — teacher, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: shyryn.kabi@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4244-653X>.

Abstract. This study examines the transition of the agro-industrial complex of the Almaty region toward value-added production within the framework of sustainable regional value chains. The relevance of the research is driven by the need to reduce dependence on raw materials, increase the competitiveness of agricultural products, and strengthen the resilience of rural areas in the context of the structural transformation of the economy. The objective of the study is to substantiate key directions and mechanisms of structural transformation based on the integration of processing industries, cooperative models, and institutional support instruments. The methodological approach combines the analysis of official statistical data on agricultural output and investment dynamics with value chain mapping across key sectors, including dairy, grain, fruit and vegetable production, and poultry farming. In addition, the study employs SWOT and PEST analytical frameworks, complemented by scenario-based modeling of potential value-added growth. The empirical results indicate that, despite relatively stable output levels (KZT 798.4 billion in 2025) and increased investment activity (KZT 148 billion), the region retains substantial untapped potential for deepening processing. At the same time, a set of structural constraints has been identified, including the fragmentation of the raw material base, insufficient development of cooperative linkages, limited cold-chain logistics, and restricted access to working capital. Scenario analysis

demonstrates that increasing the share of corn processing from 20% to 67% could generate additional regional value added in the range of KZT 3.26–13.05 billion annually, provided that coordination mechanisms and production capacities are effectively aligned. These findings suggest that the expansion of value-added production is determined not only by investment levels but also by the quality of institutional and technological environments, including standardization systems, contractual arrangements, export infrastructure, and cooperative governance models. The practical significance of the study lies in the development of a policy-oriented framework aimed at synchronizing value chain development and enhancing the sustainability and competitiveness of the regional agro-industrial sector.

Keywords: agro-industrial complex, Almaty region, value added, processing of agricultural products, value chains, agro-clusters, cooperation

For citations: Shegir G., Kerimova U., Kabi Sh. The transition of the agro-industrial complex of the Almaty region to the production of value-added products. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 819-839. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1189>

© Шегір Ғ., Керимова У.*, Қаби Ш., 2026.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: shegir_gaziza@mail.ru

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНІНІҢ ҚОСЫЛҒАН ҚҰНЫ БАР ӨНІМ ӨНДІРУГЕ КӨШУІ

Шегір Ғазиза — PhD докторант, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: shegir_gaziza@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3424-9636>;

Керимова Укилай — э. ғ. д., профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: ukerimova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0166-5173>;

Қаби Шырын — оқытушы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан, E-mail: shyryn.kabi@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4244-653X>.

Аннотация. Мақала Алматы облысының агроөнеркәсіптік кешенінің (АӨК) тұрақты өңірлік құн тізбегін қалыптастыру контекстінде қосылған құны бар өнім өндіруге көшуін талдауға арналған. Зерттеудің өзектілігі шикізатқа тәуелділікті төмендету, аграрлық өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыру және ауылдық аумақтардың тұрақтылығын нығайту қажеттілігіне байланысты. Зерттеудің мақсаты – қайта өңдеуді, кооперацияны және қолдаудың институционалдық құралдарын интеграциялау негізінде өңірлік АӨК құрылымдық трансформациясының бағыттары мен тетіктерін негіздеу. Жұмыстың әдіснамалық негізіне жалпы өнім және АӨК инвестициялары бойынша ресми статистикалық деректерді талдау, азық - түлік тізбектерін картаға түсіру (сүт, астық, жеміс-көкөніс, құс шаруашылығы), SWOT-және

PEST-талдау құралдарын қолдану, сондай-ақ қосылған құнның әлеуетті өсімін сценарийлік модельдеу кіреді. Эмпирикалық нәтижелер шығарылымның тұрақты көлемі (2025 жылы 798,4 млрд теңге) сақталып, инвестициялық белсенділіктің өсуі (148 млрд теңге) кезінде өңір өңдеуді тереңдетудің елеулі әлеуетін сақтап отырғанын көрсетеді. Сонымен қатар, институционалдық және инфрақұрылымдық шектеулер анықталды, оның ішінде шикізат базасының бөлшектенуі, кооперацияның жеткіліксіздігі, суық логистиканың тапшылығы және айналым капиталына қол жетімділіктің шектелуі. Жүгеріні қайта өңдеу үлесінің 20%–дан 67% - ға дейін ұлғаюын сценарийлік бағалау тізбектерді үйлестіру және қуаттарды жүктеу шарттарын орындау кезінде жыл сайын 3,26-13,05 млрд теңге диапазонында өңірлік қосылған құнның өсу мүмкіндігін көрсетеді. Алынған нәтижелер қосылған құн өнімдеріне көшу тек қайта өңдеуге салынған инвестициялармен ғана емес, сонымен қатар сапаны стандарттауды, келісімшарттық тетіктерді, экспорттық инфрақұрылымды және кооперациялық модельдерді қамтитын институционалдық-технологиялық ортамен де анықталатынын растайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы құндылық тізбектерін дамытуды синхрондауға және аймақтық аграрлық экономиканың тұрақтылығын арттыруға бағытталған шаралар портфелін қалыптастыруда жатыр.

Түйін сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, Алматы облысы, қосылған құн, ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу, құн тізбектері, агрокластерлер

© Шегер Г., Керимова У. *, Каби Ш., 2026.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан.

E-mail: shegir_gaziza@mail.ru,

ПЕРЕХОД АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ К ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКЦИИ С ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТЬЮ

Шегер Газиза — PhD докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: shegir_gaziza@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3424-9636>;

Керимова Укиляй — доктор экономических наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: ykerimova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0166-5173>;

Каби Шырын — преподаватель, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: shyryn.kabi@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4244-653X>.

Аннотация. Статья посвящена анализу перехода агропромышленного комплекса (АПК) Алматинской области к производству продукции с добавленной стоимостью в контексте формирования устойчивых

региональных цепочек создания стоимости. Актуальность исследования обусловлена необходимостью снижения сырьевой зависимости, повышения конкурентоспособности аграрной продукции и укрепления устойчивости сельских территорий. Цель исследования - обосновать направления и механизмы структурной трансформации регионального АПК на основе интеграции переработки, кооперации и институциональных инструментов поддержки. Методологическая основа работы включает анализ официальных статистических данных по валовому выпуску и инвестициям в АПК, картирование продуктовых цепочек (молочная, зерновая, плодоовощная, птицеводческая), применение инструментов SWOT- и PEST-анализа, а также сценарное моделирование потенциального прироста добавленной стоимости. Эмпирические результаты показывают, что при сохранении устойчивого объема выпуска (798,4 млрд тенге в 2025 г.) и росте инвестиционной активности (148 млрд тенге) регион сохраняет значительный потенциал углубления переработки. В то же время выявлены институциональные и инфраструктурные ограничения, включая фрагментацию сырьевой базы, недостаточную кооперацию, дефицит холодовой логистики и ограниченный доступ к оборотному капиталу. Сценарная оценка увеличения доли переработки кукурузы с 20% до 67% демонстрирует возможность прироста региональной добавленной стоимости в диапазоне 3,26–13,05 млрд тенге ежегодно при выполнении условий координации цепочек и загрузки мощностей. Полученные результаты подтверждают, что переход к продукции с добавленной стоимостью определяется не только инвестициями в переработку, но и институционально-технологической средой, включающей стандартизацию качества, контрактные механизмы, экспортную инфраструктуру и кооперационные модели. Практическая значимость исследования заключается в формировании портфеля мер, направленных на синхронизацию развития цепочек создания стоимости и повышение устойчивости региональной аграрной экономики.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, Алматинская область, добавленная стоимость, переработка сельскохозяйственной продукции, цепочки создания стоимости, агрокластеры, кооперация

Introduction. Introduction. The reorientation of the agro-industrial complex (agribusiness) of Almaty region to the production of high-value-added products is considered as a strategic direction for increasing the competitiveness of the regional economy and ensuring the sustainable development of rural areas. In modern conditions, the efficiency of the agricultural sector is determined not only by the volume of production, but also by its position in value chains and the level of processing of products. In this regard, one of the main priorities of the regional economic policy is to abandon the raw material orientation and develop high value-added industries.

International experience shows that the development of deep processing of

agricultural products and the integration of producers into stable value chains, in addition to increasing the profitability of agriculture, contribute to the diversification of regional economies and the expansion of export potential (Porter, 1985; Gereffi et al., 2005). Within the framework of the theory of value chains, the formation of added value is considered as a comprehensive system that includes elements of logistics, processing, marketing and institutional coordination, and not limited to production processes.

For territories with a pronounced agrarian specialization, the transition from the sale of raw materials to the production of high redistribution products will increase not only the growth of gross value added, but also stability to price volatility in World agricultural markets, contribute to the creation of additional jobs and strengthening food security (OECD, 2018; FAO, 2021). Against the background of the rising cost of logistics and increased competition in foreign markets, the importance of local processing and the need to form sustainable agri-food chains are growing.

The relevance of the study in relation to the Almaty region is determined by the structural characteristics of the regional agribusiness. The region has significant potential in animal husbandry and crop production, but the share of processed products in the total volume of production remains relatively low, a significant part of the value added is created outside the region (Bureau of National Statistics, 2024). This indicates the presence of an imbalance between primary production and processing, as well as an insufficient level of inclusion of farms in the value chain.

The scientific literature emphasizes that the creation of value added in the agro-industrial complex is not limited only to deepening processing. The most important factors are technological modernization, standardization and certification, the development of cooperative ties, branding and improving logistics, which allows manufacturers to gain a foothold in the most profitable market segments. In Kazakhstan, these areas are of particular importance, given the pronounced spatial heterogeneity of the regions and the concentration of processing capacities.

Despite the implementation of state programs to support the agro-industrial complex, the process of transition to high-value-added products is hampered by a number of institutional and economic restrictions. Among them, a high level of fragmentation of the production base, insufficient development of cooperative ties, limited access to sources of financing, a shortage of modern processing capacities, as well as a weak storage and transportation infrastructure occupy a special place. In the context of the Almaty region, these issues are complicated by the predominance of small and medium-sized agricultural producers, which, in turn, prevents the full implementation of the economies of scale effect.

In this regard, there is an increasing need for a comprehensive study of the factors and mechanisms that ensure the transition of regional agribusiness to high-value-added products. Such an analysis should not be limited to production indicators, but take into account the structure of value chains and the specifics of the institutional environment.

The purpose of the study is to theoretically and practically substantiate the

directions and mechanisms of transition to the production of high – value-added products in the agro-industrial complex of the Almaty region.

Literature Review. In modern scientific literature, the transition of the agro-industrial complex to the production of value-added products is considered mainly in the framework of the theories of value chains and global value chains. The main question of research in this area is aimed at identifying in which links in the chain value is concentrated and the factors that allow manufacturers to rise to higher positions in this chain (Kaplinsky and Morris, 2001; Gereffi et al., 2005).

According to the classical concept, the bulk of value added is formed in functions after the initial production period. In particular, elements such as recycling, standardization, packaging, certification, logistics and marketing increase the consumer value of products and reduce the dependence of income on the volatility of raw material prices (Porter, 1985; Trienekens, 2011). From this point of view, competitiveness in the agricultural sector is determined not by the volume of production, but by the position in the value chain and the complexity of functions.

In the agri-food sector, this logic is of additional importance due to the peculiarities of the demand structure. In modern markets, consumers and retail chains place high demands on the quality, safety and traceability of products. As a result, "invisible" institutional and technological components such as quality control systems (HACCP, ISO standards), cold chain logistics, contract delivery mechanisms, along with recycling, become important sources of value added (Trienekens, 2011; FAO, 2017).

In this regard, in modern research, the focus is not on increasing individual production capacities, but on the formation of stable and coordinated value chains that combine the stages of production, processing and sales. This approach will not only improve the efficiency of the agro-industrial system, but also strengthen the stability and export potential of regional economies (Figure 1).



Figure 1 — The logic of forming a regional value-added chain: from the raw material base to sales markets

Research on the development of agro-processing shows its multifaceted impact on the economy. On the one hand, the expansion of recycling contributes to an increase in value added, an increase in employment and an increase in tax revenues. On the other hand, it will strengthen the stability of the agricultural sector, reduce seasonal income volatility, reduce post-harvest costs and diversify markets (FAO, 2017; OECD, 2018).

At the same time, in regions dominated by small farms, processing is of

a bilateral nature: it is also seen as a high-risk zone, being at the same time an important driver of economic growth. In conditions of instability of raw material supplies and insufficient coordination of supply chains, there is a complete overload of production capacities, which weakens the financial stability of processing enterprises (Trienekens, 2011; OECD, 2018).

The literature shows that the transition of the agro-industrial complex to a high value-added level is largely determined not by the volume of investments, but by the quality of the institutional environment. Contract agriculture, the introduction of uniform quality standards, the development of storage infrastructure, access to working capital and efficient logistics systems form stable links between the producer and the recycler (Swinnen and Maertens, 2007; World Bank, 2017). These factors ensure the stability of value chains and form the institutional basis for their effective functioning.

At the same time, the role of retail chains and export channels is especially important, since they act as the main source of standards throughout the chain, forming requirements for product quality, packaging and traceability.

In regional development policy, the cluster approach and the formation of agro-industrial "hubs" are considered as an effective means of accelerating innovation, reducing transaction costs and developing service infrastructure (Porter, 1998). Clusters in agribusiness are characterized as a territorial concentration of interconnected participants, such as manufacturers, processors, equipment suppliers, logistics operators, laboratories, and development institutions. Such concentration creates a synergistic effect through joint learning, harmonization of standards and strengthening of market position (Porter, 1998; OECD, 2018).

The effectiveness of cluster development for agricultural regions is due to the fact that it is implemented within specific food chains, and not at the level of agriculture as a whole. For example, dairy, fruit and vegetable or meat chains created on the principle of "production – processing – finished products" create more favorable conditions for the formation of high added value. Research shows that successful clusters are usually formed on the basis of a network of "anchor" companies and small and medium-sized suppliers, and the role of the state is expressed in providing infrastructure, regulatory and institutional conditions rather than direct management (OECD, 2018; World Bank, 2017).

One of the main obstacles to increasing value added in agricultural regions remains the fragmentation of the raw material base and the high share of small producers. In this regard, cooperation is considered as a mechanism for solving several tasks at once: volume consolidation and quality equalization, reducing logistics and storage costs, as well as strengthening the negotiating position in interaction with processors and retail chains (Ortmann and King, 2007; Bijman and Iliopoulos, 2014). In addition, empirical work shows that cooperative models have an impact when they are provided with managerial competence, open revenue sharing rules, access to financing, and the ability to invest in common assets (warehouses, sorting networks, laboratories) (Bijman and Iliopoulos, 2014).

Otherwise, cooperatives often remain official structures that do not form a real increase in value added. For an Applied Analysis of the Almaty region, this means that it is necessary to consider cooperation not declaratively, but as a supply chain management model (supply chain governance), coordinated with the requirements of the processing and sales markets.

The relationship "value added-export / import substitution" in the literature is revealed through the prism of competitiveness: increasing redistribution is recommended only if there is a stable demand and the ability to meet quality standards (Porter, 1985; Trienekens, 2011). In agri-food markets, exports usually require compliance with technical regulations, veterinary norms, safety and supervision requirements, so the increase in added value often relies on investment in quality systems and certification, no less than expanding production capacity (FAO, 2017; World Bank, 2017). In the logic of import substitution, the main task is to replace imports with precisely processed products, that is, to produce competitive products that can combine imports in the ratio of price, quality and supply stability. Sustainable import substitution, according to research, is achieved not by short-term restriction of competition, but by increasing productivity, maintaining standards and scaling the chain (OECD, 2018; World Bank, 2017).

Generalization of scientific sources makes it possible to create a holistic analytical basis for expert and analytical research of the transformation of the agro-industrial complex of the Almaty region, which includes complementary theoretical and methodological blocks. First, the value-added chain approach focuses the analysis on the allocation of priority product chains and links where the bulk of value-added is concentrated, as well as assessing the distribution of functions between members (Kaplinsky and Morris, 2001; Gereffi et al., 2005). Secondly, the agro - processing unit focuses on diagnosing bottlenecks along the "raw materials - processing - quality-sales" trajectory, including technological constraints, logistics, compliance with standards and sustainability of implementation channels (Trienekens, 2011; FAO, 2017). Third, the cluster-territory approach allows you to identify places and niches with prerequisites for agroclusters and assess possible agglomeration effects and specialization (Porter, 1998; OECD, 2018). Fourth, cooperation and supply chain management are seen as institutional tools to overcome production fragmentation and ensure sustainable loading of processing capacity (Ortmann and King, 2007; Bijman and Iliopoulos, 2014). Fifth, export orientation and import substitution through standards highlight the importance of Quality, Supervision, infrastructure and regulatory institutions as conditions for accessing markets and increasing the competitiveness of high-value-added products (FAO, 2017; World Bank, 2017).

The formed framework corresponds to the selected format of the expert and analytical article and allows you to combine statistical analysis and value chain diagnostics in a coherent analytical narrative format with strategic assessment tools (SWOT/PEST), barrier mapping and the formation of a portfolio of measures and project initiatives, including "anchor" investment and cooperation models.

Materials and methods. The study was carried out in the format of an expert-analytical article that combines elements of quantitative scenario modeling and structural analysis of value chains. The methodological scheme is built according to the logic of the results obtained and includes three additional blocks: (1) processing and analysis of official statistics, (2) product chain mapping with the identification and interpretation of bottlenecks (value chain mapping), (3) the use of strategic analysis tools (SWOT, PEST) and the cost of a scenario assessment of the possible growth of the added product.

The information base consists of official statistical data describing the total output of agricultural, forestry and fisheries products (services) in the Almaty region, investments in fixed assets of agriculture, processing parameters for the main food areas (milk, corn, fruit and vegetable products, poultry), as well as data on export supplies. When selecting sources, priority was given to verifiable publications of regional statistics and official reviews of Agribusiness Management Bodies, which ensured the comparability of indicators in the spatial and temporal division.

The object of the study is the agro-industrial complex of the Almaty region as a system of interconnected links of primary production, processing, storage infrastructure and logistics, as well as product sales channels. The subject of the study is the transition to the production of value-added products at the regional level and within the framework of key product chains (institutional, infrastructure, technological and market factors) and mechanisms for limiting this transition.

At the first stage, the dynamics of gross output and investment activity was analyzed, which made it possible to assess the scale and stability of the region's production base. Relative indicators in current and relative prices, as well as the rate of change (in % for the previous year) were used. Next, a comparison of the volumes of production and processing of raw materials in the allocated product areas was carried out, which made it possible to determine the gap between the production potential and the depth of redistribution (for example, the case when the share of corn processing is about 20% with a significant gross harvest). Then a structural comparison of segments (dairy industry, poultry, grain and fruit and vegetable chains) was carried out, which ensured the differentiation of areas by the level of integration in the value chain and the degree of export orientation.

The boundaries of the study are established at the regional level (Almaty region) and cover both domestic markets and export-oriented implementation channels, provided that there are requirements for quality and safety standards. The methodological basis is based on the value chain approach, within which value added is formed not only at the processing stage, but also at the expense of such accompanying functions as standardization, quality and safety control, packaging, branding, logistics and access to markets. Accordingly, the development of recycling is interpreted as an element of the broader task of forming sustainable chains "raw materials → processing/storage → recycling → sales", which increase the profitability of participants and their resistance to price and infrastructure shocks.

Practical recommendations are formed as a portfolio of solutions grouped by

the nature of the impact: (i) short-term impact measures (quality standardization, contracting, service cooperation, packaging and logistics); (ii) infrastructure solutions (storage/sorting centers, cold capacities, quality laboratories); (iii) recycling investment projects (creation of "anchor projects" (IV) export-oriented measures (certification, supervision, access to markets, promotion). The portfolio approach ensures comparability of the proposed measures on the implementation horizon, resource capacity and expected impact on Value Added growth.

The main limitations of the study are associated with the lack of complete and uniform availability of open data on the actual loading of processing capacities, the parameters of contractual relations and the cost structure at different links in the value chain. Such heterogeneity of data can affect the accuracy of empirical estimates and requires a certain degree of caution when interpreting the results of the analysis.

In order to reduce the impact of these restrictions, the study used methods of comparative analysis of several sources, selection of verifiable and representative indicators, as well as structural division of the results into statistically justified and expert-interpretive parts. Such a methodological approach made it possible to increase the reliability of the results obtained and ensure the integrity of the analysis.

Result. Analysis of official statistical data shows that the agro-industrial complex of the Almaty region shows moderate positive dynamics in the medium term, while maintaining a relatively stable scale of production. According to the results of 2025, the total output of agricultural, forest and fisheries products (services) amounted to 798.4 billion tenge, which in real terms increased by 2% compared to 2024. This indicator expresses the stability of the agricultural sector and the preservation of production potential even in conditions of macroeconomic uncertainty.

At the same time, there is an increase in investment activity at the regional level. The volume of investments in fixed assets of Agriculture in 2025 will reach 148 billion tenge, which indicates the formation of structural prerequisites for the technological modernization of the industry and the expansion of processing capacities. As one of the most important factors ensuring industrial sustainability, we can note the expansion of water-saving irrigation technologies: their application area exceeds 66 thousand hectares, contributing to increasing the productivity and sustainability of crop production. This, in turn, will strengthen the potential for providing the processing industry with sustainable raw materials.

However, aggregate production indicators reflect only the volumetric characteristics of the agro-industrial complex and do not fully reveal the depth of structural transformation. To assess the level of transition to high-value-added products, the analysis of changes in the production structure, in particular the ratio between primary production and processing, as well as the degree of integration of economic entities into value chains, is of particular importance.

In this context, the formation of stable sales channels, the introduction of standardized quality requirements and the presence of mechanisms for coordinating

delivery processes are seen as decisive factors. These elements will not only increase the efficiency of value chains, but also transfer the efficiency of agricultural production to the level of value-added formation.

Table 1— main indicators of the agro-industrial complex of Almaty region (Official publications)

Indicator	Value	Period / warning
Gross output of agricultural, forestry and fisheries products (services)	798 381.7 million tenge	January–December 2025, 2024 to the level of 102%
Gross agricultural output (agrosholu)	798.4 billion tenge	Results of 2025
Investments in agribusiness	148 billion tenge	2025
Irrigation area with the introduction of water-saving technologies	>66 thousand hectares (3.3 times increase)	2025

The recorded increase in gross output with a simultaneous increase in investment activity indicates the presence of an economic base for the regional agribusiness to gradually move from the Priority Raw Material model to deeper redistributions. At the same time, the dynamics of aggregate indicators is not the same as the growth of value added: It is to determine how much of the produced raw materials will be involved in processing and related links (storage, sorting, standardization), as well as how effectively cooperative and contractual mechanisms between producers, infrastructure and processors are built, ensuring the regularity of supplies and stable loading of capacities.

Processing as the main mechanism for the formation of added value in product areas:

1) milk chain. The dairy direction is one of the most institutionally formalized segments of the agro-industrial complex of the Almaty region and is characterized by the presence of a processing base: nine milk processing enterprises operate in the region. This creates the prerequisites for the redistribution of added value to produce a higher redistribution from primary production. In 2025, the volume of production of finished dairy products amounted to 241 thousand tons, an increase of 9.3% compared to the previous year, and gross milking increased to 313 thousand tons (+7.9%). The combined growth in export supplies of processed dairy products is significant: exports reached 31.8 thousand tons, which is 15.7% higher than last year's level. This dynamics indicates the formation of stable sales channels and confirms the high competitiveness of recycled products in comparison with raw materials.

2) deep processing of corn and grain. Almaty region concentrates a significant part of corn production in the Republic of Kazakhstan-about 28% of the total Republican acreage (49 thousand hectares), with a total harvest of about 347 thousand tons. At the same time, the involvement of raw materials for processing remains limited: the current share of processing is estimated at about 20%, which indicates a clear gap between the raw material base and the depth of redistribution. The declared strategic orientation - an increase in the share of corn processing to

67%-involves the transition from the export of raw materials to the export of deeply processed products (including starch, food ingredients, feed components). The growth of starch exports to 27.3 thousand tons (+34.1%) is an empirical indicator of the expansion of this segment and reflects the formation of value added through technological complication and diversification of the product line.

3) fruit and vegetable products and processing. The fruit and vegetable segment is characterized by high seasonality, which, together with significant post-harvest costs, limits the potential for added value. Fruit production is estimated at 97 thousand tons, while the existing processing capacity provides processing of about 37 thousand tons. It is planned to build a processing enterprise with a capacity of 80 thousand tons and increase the total volume of processing to 54 thousand. By 2028, the tons are aimed at reducing costs, stabilizing supply and forming a uniform (including year-round) production of processing products. In this case, the economic effect is manifested not only in the increase in value added, but also in increasing the stability of producers' incomes by smoothing seasonal price volatility.

4) poultry farming and standardized products. Poultry farming is characterized by relatively high industrialization and standardization of production processes. Almaty region accounts for about 28% of the total national production of poultry meat and shows export activity: exports amount to 11.9 thousand tons in the amount of 16.6 million US dollars. US. This segment is an example of an effective combination of production scale, recycling and export orientation, which allows it to be considered as a potential model for the repetition of standardization, logistics and contracting practices in other food chains of the region.

Table 2 — food chains showing the transition to value added

Chain	"Recycling" / range indicator	Value
Milk → recycling	Production of finished products	241 thousand tons (+9.3%)
Milk → market / external supplies	Export	31.8 thousand tons (+15.7%)
Corn → deep processing	Recycling share (actual → target)	20% → 67%
Starch (processing product)	Export	27.3 thousand tons (+34.1%)
Fruits → processing	Recycling (plan)	37 → 54 thousand tons, until 2028
Fruits → processing	New capacity	80 thousand tons
Poultry → market / export	Export	11.9 thousand tons (16.6 million US dollars.)

A comparative analysis of gross product dynamics with processing parameters reveals a complex of systemic factors that inhibit the accelerated transition of the agro-industrial complex to products with high added value. These restrictions are expressed in an interconnected way at the production, infrastructure, institutional and financial levels.

First, the high heterogeneity of the quality characteristics of raw materials remains, which leads to an increase in technological and operational costs during processing. As a result, the yield of finished products decreases and the efficiency of value-added formation weakens.

Secondly, the insufficient development of storage, sorting and cold chain logistics infrastructure exacerbates seasonal fluctuations in supply and hinders the constant loading of processing enterprises. This situation also limits the stability of export supplies.

Thirdly, the weakness of stable cooperative and contractual ties between producers and processors leads to instability of raw material flows and risks of underutilization of production capacities.

Fourth, financial constraints, especially insufficient access to working capital, make it difficult to ensure the continuity of the production cycle. This limits the possibilities of purchasing raw materials in advance, financing packaging and covering logistics costs.

Overcoming the identified restrictions requires the formation of a set of systematic measures, coordinating the main links of value chains. In this context, the proposed policy directions are considered not as a set of separate initiatives, but as a system of interrelated and complementary tools.

Table 3 — Portfolio of measures for the transition to value-added products (expert systematization)

Policy measure block	Problem addressed	Expected outcome
Standardization of raw materials and quality	Quality variability, losses at the processing stage	Increased yield of usable products, improved supply stability
Storage, sorting, and cold chain infrastructure	Seasonal losses, price volatility, export constraints	Reduced losses, increased share of processing and exports
Contract farming and cooperation (service model)	Supply chain disruptions, weak bargaining position of farmers	Predictable utilization of processing capacity, increased producer income
Working capital financing instruments	Cash flow gaps, high logistics and packaging costs	Stability of supply and sales, market expansion
Export infrastructure (certification, traceability)	Market access barriers	Growth of export revenues from processed products
Note: Compiled by the authors.		

The portfolio of measures presented in Table 3 systematizes priority areas for the transition to high-value-added products. In particular, quality standardization measures are aimed at reducing the variability of raw materials and improving the efficiency of processing. The development of storage and cold chain logistics infrastructure will reduce seasonal costs and ensure the stability of supplies. The institutionalization of cooperation and contractual relations will strengthen the continuity of production chains and increase the projected loading of processing capacities. At the same time, the expansion of working capital financing instruments

will ensure the stability of market operations, while the development of export infrastructure will expand access to foreign markets.

Thus, the proposed set of measures makes it possible to consider the transition of the agro-industrial complex to high-value-added products not as a set of isolated investment projects, but as a targeted structural transformation of the regional economy. This approach ensures the achievement of systemic efficiency through the synchronous development of all links in the value chain.

Table 4 — SWOT analysis of the transition to value-added products (Almaty region)

Strengths	Weaknesses
• Stable production scale of the agro-industrial complex (KZT 798.4 billion in 2025) with positive real growth dynamics (102% in 2024) • Increasing investment activity (KZT 148 billion in 2025), creating a foundation for modernization • Presence of established “anchor” value chains with processing and export potential (dairy: 241 thousand tons, exports 31.8 thousand tons; poultry: exports 11.9 thousand tons) • Expansion of irrigated areas using water-saving technologies (>66 thousand ha), strengthening the stability of the raw material base • Limited access to working capital (procurement, packaging, logistics), acting as a bottleneck in commercialization	• Gap between raw material base and depth of processing in certain value chains (e.g., maize processing remains around 20% despite high production volumes) • Limited storage, sorting, and cold chain infrastructure leading to losses, seasonality, and price volatility • Inconsistent quality of raw materials and insufficient standardization, increasing processing costs and technological losses • Weak cooperation and contract farming, resulting in unstable supply and underutilization of processing capacities
Opportunities	Threats
• Increasing the share of processing and production of higher value-added products (including deep processing of grain/maize and expansion of fruit and vegetable processing) • Growth of export revenues through standardization and traceability (quality, safety, and supply stability enabling price premiums) • Development of agro-clusters around processing and infrastructure (economies of scale, shared services, reduced transaction costs) • Reduction of seasonal income volatility through storage and processing, transition to contract-based models	• Price volatility in agricultural markets and rising logistics costs, reducing profit margins • Intensifying competition from imported products in domestic markets and increased competition in export markets • Increasing requirements from retail chains and export markets regarding standards, veterinary and phytosanitary regulations, and traceability • Climate risks and water scarcity affecting the stability of the raw material base despite expansion of irrigation
Note: Compiled by the authors.	

In a generalized form, the SWOT matrix shows that the Almaty region has a sufficient production “scale” and growing investment potential for the transition to deeper processing. However, the main restrictions are associated not only with the volume of capital investments, but primarily with the compatibility of functional “bundles” in the chain: standardization of raw materials → storage infrastructure → cooperation and contract → working capital supply → access to markets. Increasing

recycling in the absence of synchronization of the specified elements can lead to risks of non-loading of capacities and a decrease in return on investment.

PEST analysis, in turn, makes it possible to correlate the identified portfolio of deadlocks and measures (Table 3) with the parameters of the external environment, which determine the institutional and market conditions for the functioning of producers and processors, that is, practically determine the "rules of the game" for the implementation of the strategy for the transition to high redistribution products.

Table 5 — PEST analysis (Almaty region)

P – Political / Institutional	E – Economic
• Government support measures for the agro-industrial complex, including instruments for stimulating investment and exports • Regulatory framework related to food safety, veterinary and phytosanitary standards, and certification (both a barrier and a competitiveness factor) • Institutional conditions for the development of cooperation and contract farming (quality of law enforcement, standard contracts, guarantee mechanisms)	• Increasing investment activity (KZT 148 billion) as a driver of modernization, while access to working capital remains limited • Logistics costs, packaging availability, energy supply, and water provision as key determinants of processing costs • Differences in profitability between raw and processed products, shaping incentives for upgrading
P – Political / Institutional	E – Economic
• Government support measures for the agro-industrial complex, including instruments for stimulating investment and exports • Regulatory framework related to food safety, veterinary and phytosanitary standards, and certification (both a barrier and a competitiveness factor) • Institutional conditions for the development of cooperation and contract farming (quality of law enforcement, standard contracts, guarantee mechanisms)	• Increasing investment activity (KZT 148 billion) as a driver of modernization, while access to working capital remains limited • Logistics costs, packaging availability, energy supply, and water provision as key determinants of processing costs • Differences in profitability between raw and processed products, shaping incentives for upgrading
Note: Compiled by the authors.	

The PEST profile shows that the region's move towards higher value-added products is not dictated by individual recycling projects, but by the quality of the institutional and technological environment. State support and regulatory mechanisms form requirements for the safety, standards and export suitability of products; economic parameters determine the availability of investments, especially working capital; the social structure of production (SME dominance) strengthens the importance of cooperative forms; technological elements - storage, cold chain and control-are necessary conditions for scaling recycling.

In this logic, the portfolio of measures (Table 3) should not be interpreted as a set of isolated management decisions, but as a means of consistent influence on the entire value chain. The effectiveness of each direction is determined by the degree of its synchronization with other links of the system - from the raw material base to sales channels. It is very important that the measures do not give a permanent result

individually: their effect is expressed in a simultaneous and complementary effect on several sections of the chain.

First, the standardization of raw materials and the approval of uniform quality requirements will serve as the basis for the estimated loading of processing capacities. In the absence of Equalization of the parameters of the raw material base, investments in processing are accompanied by an increase in sorting costs and technological costs, which reduces overall efficiency.

Secondly, the development of storage infrastructure and cold logistics reduces the seasonality of supply and creates the prerequisites for the transition to a contractual model of interaction between producers and processors, that is, to a managed supply chain instead of spot sales.

Third, the institutionalization of cooperation will change the configuration of market power in the chain: volume consolidation and standard alignment will increase the ability of small and medium-sized farms to enter revenue segments, including export channels. In this context, cooperation primarily acts not as a formal organizational form, but as a supply chain governance mechanism.

Fourth, working capital financing instruments are an important condition for the continuity of the chain. Even in the presence of power and demand, the liquidity deficit limits the purchase of raw materials, the purchase of packaging and the coverage of logistics costs, thus inhibiting commercialization and the growth of value added.

Finally, the price premium for the quality and standards of export infrastructure (certification, supervision, compliance with technical regulations) provides access to more capacious and margin markets, which allows us to consolidate the advantages of recycled products compared to raw materials.

The integrated implementation of these blocks shifts the development of the industry from the fragmentary expansion of individual enterprises to the formation of sustainable agri-food chains. Value chain - in the terminology of the approach, this corresponds from a raw material specialization to a functional and process upgrade-the expansion of the set of functions performed within the region and the complication of production operations.

Thus, Table 3 records not a list of scattered activities, but the architecture of the structural transformation of the regional agribusiness. Its implementation provides potential:

- increase in the share of processing in the structure of gross output;
- increase in export revenue for high redistribution products;
- decrease in seasonal price volatility;
- increase the income of agricultural producers;
- strengthening regional food stability.

To quantitatively illustrate the effect of the transition from the raw material model to the deepening of processing, consider the scenario of increasing the share of corn processing in the Almaty region from 20% to 67%, while maintaining the current volume of the raw material base. According to the regional review, the total

collection of corn is estimated at 347 thousand tons, which makes it possible to compare the volume of processed and non-processed flows in the base and target states.

Calculation of additional processing volumes. Marking:

Q-the total corn harvest, t;

s_0 -current share of recycling;

s_1 -target share of recycling.

Then an additional volume that needs to be redistributed from the feed of raw materials to processing:

$$\Delta Q = Q \cdot (s_1 - s_0)$$

Replacing values:

Q-347 000 t;

$s_0 = 0.20$,

$s_1 = 0.67$.

we get:

$$\Delta Q = 347\,000 \times (0.67 - 0.20) = 347\,000 \times 0.47 \approx 163\,090 \text{ t.}$$

That is, the transition to the target processing route implies additional processing of ≈ 163.1 thousand tons of corn annually (if there are others).

Table 6 — raw material flows for recycling: current and target scenarios

Indicator	Value
The gross corn yield (Q), T	347 000
20% recycling ($Q \cdot s_0$), t	69 400
67% recycling ($Q \cdot s_1$), t	232 490
ΔQ is the additional volume of recycling, t	163 090

The added value of the transition to recycling can be presented as a "redistribution premium" for 1 ton of raw materials-the difference between:

- value / income (or margin contribution) of recycled products,
- and the cost/yield of the feedstock (sale of grain as raw materials), taking into account additional processing costs.

We mark:

ΔVA_{it} is the added value generated by recycling per 1 ton of raw material compared to the feedstock (TG/).

Then the total increase in value added:

$$\Delta VA = \Delta Q \times \Delta VA_{it}$$

Due to the variability of prices, technological performance, and cost structures across enterprises (and the limited availability of detailed cost data), a range of conservative assumptions is applied for expert estimation based on the "value-added premium" from processing:

- Conservative scenario: $\Delta VA_{1t} = 20,000 \text{KZT/t}$
- Baseline scenario: $\Delta VA_{1t} = 50,000 \text{KZT/t}$
- Optimistic scenario: $\Delta VA_{1t} = 80,000 \text{KZT/t}$

Table 7 — Scenarios of Value-Added Growth under Increased Processing

Scenario	ΔVA_{1t} (KZT/t)	ΔQ (tons)	ΔVA (KZT)
Conservative	20,000	163,090	3,261,800,000
Baseline	50,000	163,090	8,154,500,000
Optimistic	80,000	163,090	13,047,200,000

The scenario assessment shows that with the involvement of about 163 thousand tons of additional raw materials for corn processing, the annual increase in regional value added may be in the range of 3.26–13.05 billion tenge, while the basic (average) estimate is about 8.15 billion tenge.

These results indicate that the increase in value added is not limited to an increase in the volume of processing, its scale depends on the harmonious development of The Associated elements of the value chain. The introduction of standardization Systems, stable loading of production capacities, effective organization of logistics and packaging solutions, as well as ensuring access to export markets are seen as the main determinants of the aggregate effect.

In this regard, the magnitude of Value-Added growth in real conditions depends on product specialization, the yield of finished products and the structure of by-products, the level of use of production capacities, requirements for quality and logistics, as well as the availability of working capital to finance seasonal purchases of raw materials.

In addition, it is necessary to take into account the scenario nature of the estimates obtained. The implementation of the expected economic effect depends on the coordinated development of the raw material base, investments in storage and logistics infrastructure, the availability of working capital financing tools, as well as the provision of sales channels and quality standards. If these conditions are not met, there is a possibility of a decrease in the expected effect as a result of incomplete loading of production capacities and an increase in equity costs.

In general, the scenario analysis confirms that an increase in the share of processing from 20% to 67% creates a potential for significant growth in regional value added even in conservative conditions. However, the realization of this potential is not automatic and depends on institutional coordination between the participants of the chain, the actual loading of production capacities, financial availability and market stability.

From this point of view, the proposed calculations should be considered not as the final economic result, but as an indicative orientation that determines the structural conditions and mechanisms necessary for the transition of the agro-industrial complex of the Almaty region to a model for the production of high-value-added products.

Discussion. The results show that the agro-industrial complex of Almaty region is in the stage of structural transformation. This transformation is characterized by a transition from the priority of the raw material model to a development trajectory aimed at deepening processing within the region and preserving a significant part of the value added. A comparative analysis of the dynamics of production volumes, investment activity and processing parameters proves the existence of economic prerequisites for such changes. At the same time, the identified restrictions determine that this process should be carried out not by individual point solutions, but by systematic management of value chains.

According to the value chain approach (Kaplinsky and Morris, 2001; Gereffi et al., 2005), value added is formed not only at the processing stage, but also in functions such as standardization, logistics, marketing positioning and access to markets. Empirical observations show that in dairy and poultry chains, it is the harmonious relationship of these functions that allows the formation of high added value. Industrial processing, export orientation and relative stability of supplies combine here, forming a synergistic effect in accordance with the logic of cluster development (Porter, 1998).

In contrast, the chains for grain and horticultural products maintain a structural gap between primary production and processing. On the example of corn, a low level of processing share (about 20%) indicates a mechanism for the formation of value added outside the region. Scenario assessments prove that reducing this gap can have a significant economic impact. However, the stability of such an impact depends on the development of storage infrastructure and logistics, the effectiveness of contractual mechanisms and the availability of financial instruments necessary for stable loading of production capacities.

One of the most important conditions is the institutional coordination of the participants of the chain. Research shows that fragmentation of production leads to instability of supplies and variability in the quality of raw materials, reducing processing efficiency (Ortmann and King, 2007; Bijman and Iliopoulos, 2014). In the context of the priority of small and medium-sized farms in the Almaty region, cooperation is of particular importance as the main tool for managing the supply chain. It increases the predictability of raw material flows and reduces the risk of non-loading of production capacities, making it possible to concentrate production volumes, agree quality standards and develop contractual relations.

The export direction of the transformation is also of particular importance. The transition to high-value-added products is accompanied by increased requirements for quality, safety and traceability, which requires investments in the development of certification, control and regulatory systems (FAO, 2017; World Bank, 2017). From this point of view, export is not only a sales channel, but also an important element of institutional modernization, which forms a price mark on product quality.

The results obtained from the point of view of regional policy allow us to highlight two interrelated levels of transformation. The first is the production and infrastructure level, which includes the development of processing capacities,

the expansion of the cold chain and technological modernization. The second is the institutional and organizational level, which includes the development of cooperation, the institutionalization of contractual relations, the provision of access to financing and the standardization of quality.

Only the harmonious and synchronous development of these levels can provide a stable model in which a significant share of added value is formed within the region.

Thus, it can be shown that the transition of the agro-industrial complex of the Almaty region to the production of high-value-added products is not limited to investments in processing, its effectiveness depends on complex structural modernization based on the formation of managed and coordinated agri-food chains. At the same time, quantitative estimates determine the economic potential of transformation, while institutional mechanisms ensure its long-term stability.

Conclusion. The reorientation of the agro-industrial complex of Almaty region to the production of high-value-added products is defined as a strategic direction for structural modernization of the regional economy. The analysis showed the stability of the production base of the region and the growth of investment activity, but revealed that the potential for value added formation is not fully realized due to incompatibility between the links of the value chain.

Empirical results showed the heterogeneity of development in different product chains: in dairy and poultry farming, the relatively high integration of processing and export allows the added value to be fixed within the region, while in grain and fruit and vegetable directions, the raw material orientation remains. The scenario assessment of corn proves that an increase in the share of processing from 20% to 67% can provide a significant increase in regional value added, but the stability of this effect depends on the Coordination of supplies, the development of infrastructure and logistics, and the availability of financial resources.

The results of the study confirm that the formation of value added is not limited only by production factors, its effectiveness depends on the quality of the institutional environment, which includes cooperation, standardization, contractual relations, certification and export infrastructure. In this sense, the transformation of the agro-industrial complex requires the formation of managed and coordinated agri-food chains, in addition to expanding recycling.

The practical significance of the study is associated with the justification of a set of systematic measures aimed at eliminating the main restrictions in value chains. Their consistent implementation will ensure an increase in the share of processing, an increase in export revenues, a decrease in seasonal volatility of revenues and an increase in the competitiveness of the region's products.

The limitations of the study are due to the fact that the data is not fully and evenly available, especially in terms of capacity loading, cost structure and contractual relationships. Future research should focus on detailed value-added calculations across specific product chains and assessing the multiplier effect of recycling on employment and gross regional product.

In general, the results of the study show that the transition of the agro-industrial complex of Almaty region to high-value-added products is an economically justified and institutionally implemented direction, but its effectiveness depends on a comprehensive and coordinated policy approach.

References

Bijman J., and Iliopoulos C. (2014) Farmers' cooperatives in the EU: Policies, strategies, and organization. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 85(4). — P. 497–508. <https://doi.org/10.1111/apce.12048> (in Eng.)

Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan (2024) Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozjajstvo: regional'nye pokazateli (Almatinskaja oblast') [Agriculture, forestry and fisheries: Regional indicators (Almaty region)]. Retrieved February 11, 2026, from <https://stat.gov.kz> (in Russian)

FAO (2017) The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved February 11, 2026, from <https://www.fao.org> (in Eng.)

FAO (2021) The state of food and agriculture 2021: Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb4476en> (in Eng.)

Gereffi G., Humphrey J., and Sturgeon T. (2005) The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1). — P. 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805> (in Eng.)

Kaplinsky R., and Morris M. (2001) A handbook for value chain research. Ottawa: International Development Research Centre (IDRC). Retrieved February 11, 2026, from <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org> (in Eng.)

OECD (2018) Enhancing competitiveness in agro-food value chains. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264306264-en> (in Eng.)

Ortmann G.F., and King R.P. (2007) Agricultural cooperatives I: History, theory and problems. *Agrekon*, 46(1). — P. 18–46. <https://doi.org/10.1080/03031853.2007.9523760> (in Eng.)

Porter M.E. (1985) Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance. New York: Free Press. (in Eng.)

Porter M.E. (1998) Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6). — P. 77–90. (in Eng.)

Swinen J.F.M., and Maertens M. (2007) Globalization, privatization, and vertical coordination in food value chains in developing and transition countries. *Agricultural Economics*, 37(s1). — P. 89–102. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2007.00237.x> (in Eng.)

Trienekens J.H. (2011) Agricultural value chains in developing countries: A framework for analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(2). — P. 51–82. (in Eng.)

World Bank (2017) Growing Africa: Unlocking the potential of agribusiness. Washington, DC: World Bank. Retrieved February 11, 2026, from <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

World Bank (2023) Kazakhstan economic update: Structural transformation and agro-industrial development. Washington, DC: World Bank. Retrieved February 11, 2026, from <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 840-856

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1190>

UDC: 339.5

IRSTI: 06.51.51

© Shiganbayeva N.^{1*}, Razakova D.¹, Orlowska R.², 2026.¹Turan University, Almaty, Kazakhstan;²University of Gdansk, Gdansk, Poland.E-mail: nailya.sh.02@mail.ru

TRADE TURNOVER BETWEEN CHINA AND KAZAKHSTAN IN THE CONTEXT OF CONTEMPORARY ANALYTICAL STUDIES: FACTORS, CHALLENGES, AND RISKS

Shiganbayeva Nailya — Doctoral student, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: nailya.sh.02@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2254-1927>;**Razakova Dina** — c.e.s., PhD, associate professor, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: d.razakova@turan-edu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2595-8971>;**Orlowska Renata** — PhD, Associate Professor, University of Gdansk, Gdansk, Poland,E-mail: renata.orlowska@ug.edu.pl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0184-6297>.

Abstract. The article examines the sustainability of bilateral trade turnover between the Republic of Kazakhstan and the People's Republic of China in the context of transformations in the global trading system. The relevance of the study is determined by the fact that the intensification of trade and economic cooperation with China is accompanied not only by an increase in foreign trade volumes but also by significant changes in its structural characteristics. These processes contribute to growing trade imbalances and the emergence of additional economic risks for the national economy. The study employs a combination of quantitative and qualitative research methods. The empirical basis includes official statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, data from the UN Comtrade international database for the period 2019–2025, as well as analytical reports of international organizations. Quantitative analysis focuses on the dynamics of trade turnover, export and import structure, trade balance, import coverage ratio, and the import concentration index. Qualitative analysis is used to interpret identified structural disparities and associated economic risks. The main hypothesis of the study is that the growth of trade turnover during the analyzed period is accompanied by increasing import dependence and rising risks related to the concentration of foreign trade flows. The results confirm this hypothesis and indicate the formation of a negative trade balance starting from 2023, along with a

steady increase in import concentration. The practical significance of the findings lies in their applicability to assessing foreign trade sustainability, monitoring external economic risks, and substantiating policy measures aimed at import diversification and adjustment of trade and industrial policy.

Keywords: trade turnover, foreign trade, structural asymmetry, import dependence, import concentration, economic risks

For citations: Shiganbayeva N., Razakova D., Orlowska R. Trade turnover between China and Kazakhstan in the context of contemporary analytical studies: factors, challenges, and risks. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 840-856. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1190>

© Шиганбаева Н.Б.¹, Разакова Д.И.¹, Орловска Р.², 2026.

¹«Тұран» университеті, Алматы, Қазақстан;

³Гданьск университеті, Гданьск, Польша.

E-mail: nailya.sh.02@mail.ru

ҚЫТАЙ МЕН ҚАЗАҚСТАН АРАСЫНДАҒЫ ТАУАР АЙНАЛЫМЫ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ АНАЛИТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР КОНТЕКСТІНДЕ: ФАКТОРЛАР, МӘСЕЛЕЛЕР ЖӘНЕ ТӘУЕКЕЛДЕР

Шиганбаева Найля — «Тұран» университетінің докторанты, Алматы, Қазақстан,

E-mail: nailya.sh.02@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2254-1927>;

Разакова Дина — э.ғ.к., PhD, «Тұран» университетінің қауымдастырылған профессор, Алматы, Қазақстан,

E-mail: d.razakova@turana-edu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2595-8971>;

Орловска Рената — PhD, қауымдастырылған профессор, Гданьск университеті, Гданьск, Польша,

E-mail: renata.orlowska@ug.edu.pl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0184-6297>.

Аннотация. Мақалада жаһандық сауда жүйесіндегі өзгерістер жағдайында Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы тауар айналымының екіжақты тұрақтылығы талданады. Зерттеудің өзектілігі Қытаймен сауда-экономикалық өзара іс-қимылдың күшеюі тек сыртқы сауда көлемдерінің өсуімен ғана шектелмей, сонымен қатар олардың құрылымдық сипаттарының өзгеруімен қатар жүретінімен айқындалады. Аталған үрдістер сыртқы сауда теңгерімсіздігінің артуына және ұлттық экономика үшін қосымша экономикалық тәуекелдердің қалыптасуына ықпал етеді. *Зерттеу барысында* сандық және сапалық талдау әдістері кешенді түрде қолданылды. Эмпирикалық база ретінде Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректері, UN Comtrade халықаралық дерекқорының 2019–2025 жылдардағы мәліметтері, сондай-ақ халықаралық ұйымдардың аналитикалық материалдары пайдаланылды. Сандық талдау

тауар айналымының динамикасын, экспорт пен импорт құрылымын, сауда балансының жағдайын, импортты экспортпен жабу коэффициентін және импорттың шоғырлану индекcін бағалауға бағытталды. Сапалық талдау анықталған құрылымдық сәйкессіздіктер мен олармен байланысты экономикалық тәуекелдерді түсіндіру үшін қолданылды. *Зерттеудің негізгі гипотезасы* қарастырылып отырған кезеңде тауар айналымының ұлғаюы импортқа тәуелділіктің артуымен және сыртқы сауда ағындарының шоғырлануына байланысты тәуекелдердің күшеюімен қатар жүретініне негізделеді. Алынған нәтижелер бұл гипотезаны растап, 2023 жылдан бастап теріс сауда сальдосының қалыптасуын және импорттың шоғырлану деңгейінің тұрақты өсу үрдісін көрсетеді. *Зерттеу нәтижелерінің* практикалық маңызы оларды сыртқы сауданың орнықтылығын бағалау, сыртқы экономикалық тәуекелдерді мониторингтеу, сондай-ақ импортты әртараптандыру және сауда-өнеркәсіптік саясатты түзету жөніндегі шешімдерді негіздеу барысында пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: тауар айналымы, сыртқы сауда, құрылымдық теңгерімсіздік, импорттық тәуелділік, импорттың шоғырлануы, экономикалық тәуекелдер

© Шиганбаева Н.Б.¹, Разакова Д.И.¹, Орловска Р.², 2026.

¹Университет «Туран», Алматы, Казахстан;

²Гданьский университет, Гданьск, Польша.

E-mail: nailya.sh.02@mail.ru

ТОВАРООБОРОТ КИТАЯ И КАЗАХСТАНА В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ФАКТОРЫ, ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ

Шиганбаева Найля — докторант, университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: nailya.sh.02@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2254-1927>;

Разакова Дина — к.э.н., PhD, ассоциированный профессор, университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: d.razakova@turan-edu.kz <https://orcid.org/0000-0003-2595-8971>;

Орловска Рената — PhD, ассоциированный профессор, Гданьский университет, Гданьск, Польша,

E-mail: renata.orlowska@ug.edu.pl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0184-6297>.

Аннотация. В статье анализируется устойчивость двустороннего товарооборота между Республикой Казахстан и Китайской Народной Республикой в условиях трансформации глобальной торговой системы. Актуальность исследования обусловлена тем, что усиление торгово-экономического взаимодействия с Китаем сопровождается не только ростом объемов внешней торговли, но и изменениями ее структурных характеристик. Указанные процессы приводят к усилению торговых дисбалансов и формированию дополнительных экономических рисков для национальной

экономики. В исследовании используется сочетание количественных и качественных методов анализа. Эмпирическую базу составляют официальные статистические данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан, информация международной базы UN Comtrade за 2019–2025 гг., а также аналитические материалы международных организаций. Количественный анализ направлен на оценку динамики товарооборота, структуры экспорта и импорта, состояния торгового баланса, коэффициента покрытия импорта экспортом и индекса концентрации импорта. Качественный анализ применяется для интерпретации выявленных структурных диспропорций и связанных с ними экономических рисков. *Ключевая гипотеза исследования* заключается в том, что рост товарооборота в рассматриваемый период сопровождается усилением импортной зависимости и повышением рисков, обусловленных концентрацией внешнеторговых потоков. Полученные результаты подтверждают данную гипотезу и свидетельствуют о формировании отрицательного торгового сальдо с 2023 года, а также о устойчивом росте уровня концентрации импорта. *Практическая значимость исследования* заключается в возможности использования полученных результатов при оценке устойчивости внешней торговли, мониторинге внешнеэкономических рисков и обосновании мер по диверсификации импорта и корректировке торгово-промышленной политики.

Ключевые слова: товарооборот, внешняя торговля, структурная асимметрия, импортная зависимость, концентрация импорта, экономические риски

Кіріспе. Сыртқы экономикалық байланыстар ұлттық экономиканың дамуын қамтамасыз ететін және жаһандық өзгерістер жағдайында оның орнықтылығын қалыптастыратын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Қазақстан Республикасы үшін Қытай Халық Республикасымен қалыптасқан сауда-экономикалық қатынастардың маңызы ерекше, өйткені соңғы жылдары бұл бағыт стратегиялық сипатқа ие болды. Әлемдік сауда тізбектерінің қайта құрылуы және геοэкономикалық тұрақсыздықтың күшеюі жағдайында аталған ынтымақтастық елдің сыртқы экономикалық саясатының басым бағыттарының біріне айналып отыр. 2019–2025 жылдар аралығында Қытай Қазақстан Республикасының жетекші сауда әріптестерінің бірі ретіндегі орнын тұрақты түрде сақтап келеді. Осы кезеңде екіжақты тауар айналымының көлемі едәуір ұлғайып, Қытайдың елдің сыртқы саудасындағы үлесі айқын түрде артты. Бұл үрдіс Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректерімен расталады (BNS RK, 2025).

Зерттеу тақырыбын таңдау аталған үдерістің экономикалық салдарын кешенді түрде талдау қажеттілігімен негізделеді. Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымының өсуі соңғы жылдары тұрақты сипатқа ие болып отыр. Сонымен қатар бұл өсім сауда ағындарының құрылымдық өзгерістерімен қатар жүруде. Аталған өзгерістер елдің сыртқы экономикалық

дамуының параметрлеріне және ұзақ мерзімді экономикалық орнықтылығына елеулі ықпал етеді. Зерттеудің өзектілігі екіжақты сауданың құрылымында орын алып отырған сапалық өзгерістермен байланысты. Қазақстаннан Қытайға бағытталған экспорт негізінен шикізаттық сипатта сақталуда. Ал Қытайдан импортталатын өнімдер құрылымында дайын және технологиялық тұрғыдан күрделі тауарлардың үлесі жоғары. Импорттың едәуір бөлігін машиналар, жабдықтар мен электрондық техника құрайды (UN Comtrade, 2025). Мұндай сауда құрылымы сауда теңгерімсіздігінің қалыптасуына алғышарт жасап, ұлттық экономиканың импорттық әрі технологиялық тәуелділігін күшейтеді.

Проблемалық жағдай сауда-экономикалық ынтымақтастықтың кеңеюі мен сонымен қатар туындайтын экономикалық тәуекелдердің өсуі арасындағы қайшылықта көрініс табады. Мемлекеттік деңгейде Қытаймен өзара іс-қимыл сыртқы саясаттың стратегиялық маңызды бағыты ретінде қарастырылады. Алайда импорттың шоғырлануының күшеюі және тауар айналымының құрылымдық трансформациясы олардың ұзақ мерзімді экономикалық салдарын ғылыми тұрғыда бағалауды талап етеді. Қазақстан мен Қытай арасындағы сауда-экономикалық қатынастарға арналған ғылыми еңбектердің бар екеніне қарамастан, олардың көпшілігінде тауар айналымының ұзақ мерзімді динамикасы құрылымдық өзгерістер мен экономикалық тәуекелдер тұрғысынан жүйелі түрде талданбаған. Бұл олқылық әсіресе 2019–2025 жылдар кезеңіне қатысты айқын байқалады, өйткені аталған уақыт аралығы сыртқы шоктар мен экономиканың кейінгі қалпына келу кезеңдерін қамтиды.

Осы зерттеудің мақсаты – 2019–2025 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы тауар айналымын талдау, екіжақты сауданың өсу факторларын, құрылымдық мәселелерін және экономикалық тәуекелдерін анықтау.

Зерттеу барысында көрсетілген кезеңде Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы тауар айналымының ұлғаюы саудадағы құрылымдық асимметрияның күшеюімен және импорттың шоғырлануына байланысты экономикалық тәуекелдердің артуымен қатар жүреді деген болжам тексеріледі. Зерттеудің ғылыми жаңалығы 2019–2025 жылдардағы ресми статистикалық деректер негізінде екіжақты тауар айналымына кешенді сандық баға берумен, сондай-ақ оның өсу факторларын, құрылымдық теңгерімсіздіктерін және импорттың шоғырлануына байланысты экономикалық тәуекелдерін біртұтас талдауымен айқындалады.

Әдеби шолу. Қазіргі аналитикалық зерттеулерде Қытай мен Қазақстан арасындағы тауар айналымы негізінен өсу факторлары, құрылымдық мәселелер және экономикалық тәуекелдер тұрғысынан қарастырылады. Көптеген еңбектерде екіжақты сауданың тұрақты кеңеюі атап өтіледі. Сондай-ақ Қытайдың Қазақстанның сыртқы экономикалық байланыстарындағы рөлінің артқаны көрсетіледі. Алайда бұл үдерістерді түсіндіру тәсілдері зерттеу әдіснамасына байланысты әртүрлі. Шетелдік ғылыми әдебиеттерде тауар айналымының өсу факторларына басымдық беріледі. Негізгі факторлар

ретінде экономикалардың өзара толықтырылуы аталады. Сонымен қатар Қазақстанның ресурстық әлеуеті мен логистикалық байланыстардың дамуы көрсетіледі. Бұл мәселелер сауда әлеуеті мен бәсекелік артықшылықтарды бағалауға арналған зерттеулерде кеңінен талданады (Du et al., 2024; Rasoulinezhad, 2022). Ал құрылымдық проблемалар мен экономикалық тәуекелдер бұл еңбектерде шектеулі деңгейде қарастырылады.

Қытайлық аналитикалық жарияланымдарда институционалдық және инфрақұрылымдық факторларға назар аударылады. Қазақстан транзиттік дәліздердің маңызды буыны ретінде сипатталады. Логистика, инвестициялық ынтымақтастық және салалық жобалар талданады (Liu and Chen, 2025). Дегенмен тауар құрылымының ерекшеліктері мен импорттың шоғырлануына байланысты тәуекелдер көбіне зерттеу аясынан тыс қалады. Қазақстандық зерттеулерде сыртқы саудадағы проблемаларға басымдық беріледі. Авторлар экспорттың шикізаттық бағытының сақталуын атап көрсетеді. Сондай-ақ дайын өнім импортына тәуелділіктің өсуі көрсетіледі (Kelimbetov, 2021; Nurlanova, 2020). Бірқатар еңбектерде Қытай технологиялық тұрғыдан күрделі импорттың негізгі көздерінің бірі ретінде қарастырылады (Mukashev and Sharipov, 2021). Бұл жағдай тауар айналымындағы құрылымдық теңгерімсіздіктерді күшейтеді. Алайда сауданың өсу факторлары бұл зерттеулерде жеткілікті ашылмаған.

Халықаралық ұйымдардың есептері кең эмпирикалық деректерге негізделген. Бұл материалдарда импорттың шоғырлану деңгейінің өсуі тіркеледі. Қытайдың Қазақстанның сыртқы саудасындағы үлесінің артқаны да көрсетіледі (OECD, 2024; UNCTAD, 2023). Алайда бұл есептерде анықталған үрдістердің экономикалық салдары терең талданбайды.

Жалпы алғанда, әдеби шолу тауар айналымының өсу факторлары, құрылымдық мәселелері және экономикалық тәуекелдері көбіне бөлек қарастырылатынын көрсетеді. Бұл элементтерді біріктіретін кешенді аналитикалық тәсіл жеткіліксіз. Әсіресе 2019–2025 жылдар кезеңі бойынша жүйелі талдау аз. Осыған байланысты заманауи зерттеулерге салыстырмалы талдау жүргізу орынды болып табылады (1-кесте).

Кесте 1 – Қытай мен Қазақстан арасындағы тауар айналымын зерттеудегі заманауи тәсілдердің салыстырмалы талдауы

Талдау фокусы	Авторлар	Негізгі басымдық	Қарастырылатын аспектілер	Қамтылмайтын мәселелер
Өсу факторлары	Du et al.	Экономикалардың өзара толықтырылуы	Экспорт пен импорт, сауда әлеуеті	Құрылымдық мәселелер мен тәуекелдер
Аймақтық факторлар	Rasoulinezhad	Орталық Азия сауда ағындары	Сауда динамикасы, сыртқы шоктар	Қазақстан–Қытай қатынастарының терең талдауы
Институционалдық факторлар	Liu and Chen	Логистика және кооперация	Инфрақұрылым, салалық жобалар	Тауар құрылымы және импорт шоғырлануы

Құрылымдық мәселелер	Kelimbetov; Nurlanova	Шикізаттық мамандану	Сыртқы сауда теңгерімсіздіктері	Екіжақты салыстырмалы талдау
Тәуелділік тәуекелдері	Mukashev and Sharipov	Қытайдан импорттың өсуі	Қытайдың рөлінің күшеюі	Импорт концентрациясының сандық бағасы
Эмпирикалық база	OECD; UNCTAD	Сауда статистикасы	Үлестер, динамика, құрылым	Экономикалық салдарларды талдау
Ескертпе: Кесте авторлармен ғылыми әдебиеттерді салыстырмалы талдау негізінде құрастырылған.				

Салыстырмалы талдау нәтижелері екіжақты сауданың орнықтылығын бағалауда бірыңғай әдіснамалық тәсілдің қалыптаспағанын көрсетеді. Қолданыстағы зерттеулерде бұл мәселе әртүрлі қырынан қарастырылады. Көптеген жұмыстарда назар сауда көлемінің динамикасына ғана аударылады. Құрылымдық өзгерістер көбіне екінші кезекте қалады. Мұндай шектеулі тәсіл сауда кеңеюінің ұзақ мерзімді салдарын толық ашуға мүмкіндік бермейді. Әсіресе экономикалық тәуекелдер мен құрылымдық асимметриялардың өзара байланысы жеткілікті деңгейде талданбайды. Нәтижесінде сауда өсімінің ұлттық экономикаға ықпалы фрагментті түрде бағаланады. Бұл ғылыми және практикалық тұрғыдан белгілі бір олқылықтардың бар екенін көрсетеді.

Осы мақалада аталған мәселелерді біртұтас аналитикалық логика шеңберінде қарастыру ұсынылады. Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымы экономикалық өсудің маңызды көзі ретінде бағаланады. Сонымен қатар ол құрылымдық теңгерімсіздіктердің қалыптасуымен қатар жүретін үдеріс ретінде талданады. Экономикалық тәуекелдер сауда құрылымының ерекшеліктерімен тығыз байланыста қарастырылады. Мұндай кешенді тәсіл екіжақты сауданың тек сандық емес, сапалық параметрлерін де бағалауға мүмкіндік береді. Ол сауда ағындарының орнықтылығын неғұрлым дәл анықтауға жағдай жасайды. Нәтижесінде 2019–2025 жылдар кезеңіндегі Қазақстан мен Қытай арасындағы сауданың негізгі осал тұстарын айқындау мүмкіндігі кеңейеді.

Материалдар және негізгі әдістер. Зерттеудің эмпирикалық базасын Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасының сыртқы саудасына қатысты ресми статистикалық деректер құрайды. Жұмыста Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының материалдары пайдаланылды. Сонымен қатар UN Comtrade халықаралық дерекқорының мәліметтері қолданылды (BNS RK, 2024; 2025; UN Comtrade, 2025). Нәтижелерді салыстыру үшін халықаралық ұйымдардың аналитикалық есептері тартылды. Талдау 2019–2025 жылдар кезеңін қамтиды. Бұл кезең сыртқы шоктардың ықпалын ескеруге мүмкіндік береді. Сонымен бірге екіжақты тауар айналымындағы құрылымдық өзгерістерді бағалауға жағдай жасайды.

Зерттеудің әдіснамалық тәсілі авторлық болып табылады. Ол сандық және сапалық талдауды үйлестіруге негізделген. Әдістемелік құралдарды қалыптастыруда сыртқы сауданы талдауда қолданылатын жалпы тәсілдер пайдаланылды (Du et al., 2024; Rasoulinezhad, 2022). Сандық талдау тауар айналымының динамикасын бағалау үшін қолданылды. Экспорт пен импорт құрылымы да қарастырылды. Сонымен қатар сауда ағындарының шоғырлану деңгейі есептелді. Негізгі көрсеткіштерге экспорт пен импорт көлемдері, жалпы тауар айналымы, өсу қарқыны, салыстырмалы үлестер және импорттың шоғырлану индексі енгізілді. Бұл көрсеткіштер халықаралық тәжірибеде кеңінен қолданылады (OECD, 2024).

Сапалық талдау құрылымдық теңгерімсіздіктерді түсіндіруге бағытталды. Экономикалық тәуекелдер импорттық тәуелділік тұрғысынан қарастырылды. Мұндай тәсіл халықаралық ұйымдардың аналитикалық шолуларында қолданылады (UNCTAD, 2023). Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымын бағалауға арналған авторлық әдістемелік тәсіл 2-кестеде берілген.

Кесте 2 — Қазақстан мен Қытай тауар айналымын талдаудың авторлық тәсілі

Аналитикалық элемент	Көрсеткіш	Формула	Талдау түрі	Әдістемелік негіз
Өсу факторлары	Жалпы тауар айналымы	$TOt = EXt + IMt$	Сандық	Сыртқы сауданы стандартты талдау (OECD, 2024)
	Өсу қарқыны	$GRt = (TOt - TOt-1) / TOt-1 \times 100\%$	Сандық	Динамикалық талдау (Du et al., 2024)
Құрылымдық мәселелер	Қытайдың ҚР импортына үлесі	$SCN_{t,t} = IMCN_{t,t} / IMtotal_{t,t} \times 100\%$	Сандық	Импорттық тәуелділікті талдау (Rasoulinezhad, 2022)
	Импорт құрылымы	Тауар топтарының үлесі	Сандық	Құрылымдық талдау (UNCTAD, 2023)
Шоғырлану тәуекелдері	Импорт шоғырлануы	$CI_t = \sum si_t^2$	Сандық	Сауда тәуекелдерін бағалау (OECD, 2024)
Сапалық тәуекелдер	Технологиялық тәуелділік	Сараптамалық бағалау	Сапалық	Аналитикалық шолулар (UNCTAD, 2023)
	Институционалдық тәуекелдер	Логистикалық талдау	Сапалық	Сауда және логистика зерттеулері (Liu and Chen, 2025)
Мұнда: EXt – Қазақстанның Қытайға экспорты. IMt – Қазақстанның Қытайдан импорты. $IMtotal_{t,t}$ – Қазақстанның жалпы импорты. si_t – i -елдің импорттағы үлесі.				
Ескертпе: Кесте авторлармен Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымын талдауға арналған сандық және сапалық әдістерді жүйелеу негізінде құрастырылған.				

Ұсынылған әдістемелік тәсіл екіжақты тауар айналымын талдауға кешенді негіз қалыптастырады. Ол сауда көлемінің динамикасын бағалаумен шектелмей, құрылымдық ерекшеліктерді де ескеруге мүмкіндік береді. Әдістемеде сандық және сапалық талдау элементтері өзара үйлестірілген. Бұл

сауда ағындарының өзгерісін бірнеше қырынан қарастыруға жағдай жасайды. Осы тәсілдің маңызды артықшылығы экономикалық тәуекелдерді бағалауға мүмкіндік беруінде. Импорттың шоғырлануы, құрылымдық асимметрия және технологиялық тәуелділік біртұтас талдау аясында қарастырылады. Мұндай үйлесім өсу факторлары мен тәуекелдер арасындағы өзара байланысты анықтауға көмектеседі.

Нәтижесінде екіжақты сауданың орнықтылығын тек көлемдік көрсеткіштер арқылы емес, оның сапалық параметрлері негізінде де бағалау мүмкіндігі қалыптасады. Бұл әдістемелік тәсіл зерттеудің келесі кезеңдерінде алынған эмпирикалық нәтижелерді интерпретациялауға логикалық негіз болып табылады.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу мақсатына сәйкес Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы тауар айналымына сандық талдау жүргізілді. Талдау 2019–2025 жылдар кезеңін қамтиды. 2025 жыл бойынша қаңтар–қараша айларына арналған алдын ала деректер пайдаланылды. Эмпирикалық база Қазақстан Республикасының сыртқы сауда бойынша ресми статистикасына негізделді (BNS RK, 2024; 2025). Сондай-ақ UN Comtrade дерекқорынан алынған салыстырмалы мәліметтер қолданылды (UN Comtrade, 2025).

Нәтижелер екіжақты сауданың өсу факторларын, құрылымдық мәселелерін және экономикалық тәуекелдерін кезең-кезеңімен анықтау логикасында ұсынылады.

1. Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымының өсу факторлары

Алғашқы кезеңде екіжақты тауар айналымының көлемі мен динамикасы бағаланды. Өсу факторлары ретінде экспорт, импорт, жалпы тауар айналымы және оның өсу қарқыны қолданылды. Есептеу нәтижелері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымы динамикасы, өсу қарқыны және Қытай үлесі (2019–2025 жж., млн АҚШ долл.)

Жыл	ҚР-дың Қытайға экспорты	ҚР-дың Қытайдан импорты	Тауар айналымы	Тауар айналымының өсу қарқыны, %	ҚР импорты құрамындағы Қытай үлесі, %
2019	8003,9	6788,6	14792,5	база	17,7
2020	9420,6	6378,0	15798,6	6,8	17,3
2021	9772,5	8228,5	18001,0	14,0	19,9
2022	13060,2	11143,7	24203,9	34,5	21,9
2023	14666,2	15389,2	30055,4	24,2	25,5
2024	14891,4	15266,2	30157,6	0,3	25,3
2025*	13507,6	16808,2	30315,8	0,5	29,1

* 2025 жыл – қаңтар–қараша айлары, алдын ала деректер

Ескертпе: Тауар айналымы экспорт пен импорт көлемдерінің қосындысы ретінде есептелген, өсу қарқыны алдыңғы жылмен салыстырылған. 2025 жылғы деректер алдын ала болып табылады.

Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымының динамикасы сыртқы сауда байланыстарының сапалық өзгерістерін де көрсетеді. 2019–2021 жылдары тауар айналымының өсуі салыстырмалы түрде бірқалыпты сипатта болды. Бұл кезеңде сауда ағындары сыртқы шоктарға бейімделу сатысында қалыптасты. Экспорт пен импорт көлемдерінің арақатынасы айтарлықтай өзгермеді.

2022–2023 жылдары тауар айналымының күрт өсуі байқалды. Бұл үрдіс әлемдік сауда конъюнктурасының өзгеруімен және өңірлік логистикалық бағыттардың қайта құрылуымен сәйкес келді. Сауда көлемінің ұлғаюы екіжақты экономикалық өзара тәуелділіктің күшейгенін көрсетеді. Алайда бұл өсім сауда құрылымындағы теңгерімнің сақталуын қамтамасыз ете алмады.

2024–2025 жылдары тауар айналымының жалпы көлемі тұрақтану кезеңіне өтті. Өсу қарқыны айтарлықтай баяулады. Бұл сауда кеңеюінің экстенсивті факторларының әлсірегенін білдіреді. Осы кезеңде сауда көлемінің сақталуы негізінен импорттың артуы есебінен қамтамасыз етілді.

Сонымен қатар Қытайдың Қазақстан импорты құрылымындағы үлесінің тұрақты өсуі байқалады. Бұл үрдіс Қазақстанның сыртқы саудасында Қытай бағытының маңыздылығы артып отырғанын көрсетеді. Импорттағы үлестің ұлғаюы сауда әртараптандыру деңгейінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Ұзақ мерзімді кезеңде мұндай динамика сыртқы экономикалық тәуекелдердің күшеюіне негіз болады.

Осылайша 3-кесте деректері тауар айналымының сандық өсуімен қатар, оның құрылымдық және сапалық сипаттамаларында маңызды өзгерістер орын алғанын көрсетеді. Бұл үрдістерді тереңірек түсіну үшін сауда теңгерімі мен импорт құрылымына қосымша талдау жүргізу қажет.

2. Екіжақты сауданың құрылымдық мәселелері

Құрылымдық теңгерімсіздіктерді анықтау үшін сауда сальдосы және импортты экспортпен жабу коэффициенті есептелді. Талдау 2019–2025 жылдардағы ресми деректерге негізделді (BNS RK, 2024; 2025). Нәтижелер 4-кестеде берілген.

Кесте 4 — Қазақстан мен Қытай арасындағы сауданың құрылымдық асимметрия көрсеткіштері, 2019–2025 жж. (млн АҚШ долл.)

Жыл	Экспорт	Импорт	(EX–IM) Сальдо	Импортты экспортпен жабу коэффициенті, %
2019	8003,9	6788,6	+1215,3	117,9
2020	9420,6	6378,0	+3042,6	147,7
2021	9772,5	8228,5	+1544,0	118,8
2022	13060,2	11143,7	+1916,5	117,2
2023	14666,2	15389,2	–723,0	95,3
2024	14891,4	15266,2	–374,8	97,5
2025*	13507,6	16808,2	–3300,6	80,4
Ескертпе: Импортты экспортпен жабу коэффициенті экспорт көлемінің импорт көлеміне қатынасы ретінде есептелген.				

4-кесте деректері 2022 жылға дейін Қазақстанның Қытаймен саудадағы сальдосы оң болғанын көрсетеді (BNS RK, 2024; 2025). Осы кезеңде импортты экспортпен жабу коэффициенті 100%-дан жоғары деңгейде сақталды. Бұл сауда ағындарының салыстырмалы түрде теңгерімді болғанын білдіреді. Экспорт көлемі импорттан тұрақты түрде жоғары болды. Мұндай жағдай сыртқы сауданың орнықтылығы үшін қолайлы фактор ретінде қарастырылады.

2023 жылдан бастап сауда сальдосы теріс мәнге өтті. Осы уақыттан бастап импортты экспортпен жабу коэффициенті төмендеу үрдісін көрсетті. 2025 жылы бұл көрсеткіш 80,4%-ға дейін қысқарды. Аталған динамика екіжақты сауда құрылымындағы сапалық өзгерістерді айқындайды. Сауда ағындарының бұрынғы теңгерімі біртіндеп бұзыла бастады.

Теріс сауда сальдосының қалыптасуы кездейсоқ сипатқа ие емес. Бұл үрдіс сауда құрылымындағы терең өзгерістермен байланысты. Импорттың өсу қарқыны экспорт динамикасынан асып түсті. Мұндай айырмашылық ішкі өндірістік әлеуеттің жеткіліксіздігін көрсетеді. Әсіресе өңдеуші салалардың әлсіз дамуы бұл үдерісті күшейтеді. Сауда теңгерімсіздігінің күшеюі макроэкономикалық тұрақтылыққа тікелей әсер етеді. Төлем балансына түсетін қысым арта түседі. Валюталық және сыртқы экономикалық тәуекелдер ұлғаяды. Ұзақ мерзімді кезеңде бұл жағдай экономиканың орнықтылығын әлсіретуі мүмкін. Сондықтан сауда құрылымындағы өзгерістерді тек статистикалық емес, экономикалық тұрғыдан да бағалау қажет.

Экспорт, импорт және сауда сальдосының динамикасын көрнекі түрде көрсету үшін 1-сурет құрастырылды.



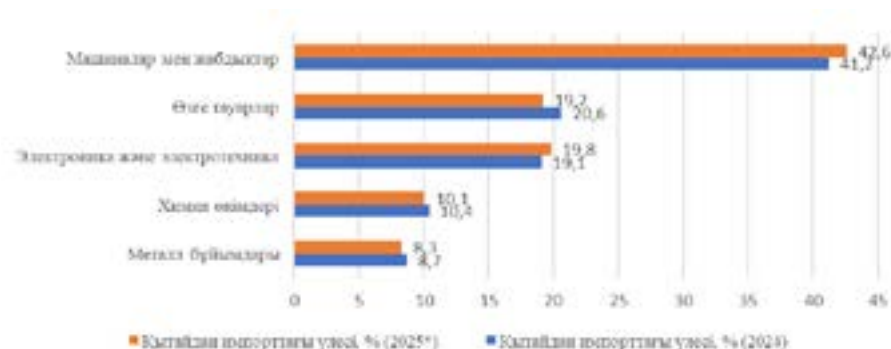
Сурет 1 — Қазақстан-Қытай саудасы: экспорт, импорт және сальдо динамикасы (2019–2025 жж.)

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының деректері (2024; 2025) және авторлардың есептеулері негізінде құрастырылған.

1-сурет 2022 жылға дейін экспорт көлемінің импорттан жоғары болғанын айқын көрсетеді. Осы кезеңде оң сауда балансы қалыптасты. 2023 жылдан бастап импорттың өсу қарқыны экспорттан асып түсті. Нәтижесінде теріс сауда балансы пайда болды және кейінгі жылдары тереңдей түсті. 2025 жылы импорт пен экспорт арасындағы айырма едәуір ұлғайды. Бұл жағдай екіжақты сауданың құрылымдық сипаттарының нашарлағанын білдіреді.

3. Импорт құрылымы құрылымдық мәселелердің көзі ретінде

Анықталған теңгерімсіздіктердің себептерін нақтылау үшін Қазақстанның Қытайдан импорттайтын тауарларының құрылымы талданды (ҚР ҰСБ, 2024; 2025). Талдау нәтижелері 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 — Қазақстан Республикасының Қытай Халық Республикасынан импорт құрылымы (ірілендірілген тауар топтары бойынша), 2024–2025 жж., %

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының деректері (2024; 2025) негізінде авторлармен құрастырылған.

2-сурет импорт құрылымында технологиялық тұрғыдан күрделі өнімдердің басым екенін көрсетеді. Негізгі үлесті машиналар мен жабдықтар, электроника және электр техникасы алады. Сонымен қатар тұтыну тауарлары мен аралық өнімдердің де үлесі жоғары. Мұндай құрылым Қазақстан экономикасының жоғары қосылған құны бар өнімдер импортына тәуелді екенін көрсетеді. Бұл жағдай сыртқы сауда позицияларының осал болуына әкеледі. Әсіресе валюталық ауытқулар мен сыртқы экономикалық шоктар кезінде тәуекелдер күшейеді.

Алынған нәтижелер сауда балансының тапшылығының өсуін түсіндіреді. Технологиялық өнімдер импортының артуы теріс сальдоның қалыптасуындағы негізгі факторлардың бірі болып табылады.

4. Екіжақты саудадағы шоғырлану тәуекелдері

Сыртқы сауда ағындарының шоғырлануына байланысты тәуекелдерді бағалау үшін импорттың шоғырлану индексі есептелді. Есептеу негізгі сауда серіктестерінің Қазақстан импорты құрылымындағы үлесіне негізделді. Әдістеме «Материалдар және негізгі әдістер» бөлімінде ұсынылған авторлық тәсілге сәйкес келеді. Нәтижелер 5-кестеде берілген.

Кесте 5 – Қазақстан Республикасы импортының шоғырлану индексі негізгі сауда әріптестері бойынша, 2019–2025 жж.

Жыл	Импорттағы Қытайдың үлесі, %	Импорттың шоғырлану индексі (CI)
2019	17,7	0,118
2020	17,3	0,116

2021	19,9	0,128
2022	21,9	0,143
2023	25,5	0,165
2024	25,3	0,163
2025*	29,1	0,185

Ескертпе: Индекс импорттағы негізгі сауда әріптестерінің үлестері негізінде $CIt = \sum si, t^2$ формуласы бойынша есептелген.

5-кесте деректері импорттың шоғырлану индексінің тұрақты өсімін көрсетеді. 2019 жылы индекс мәні 0,118 деңгейінде қалыптасты. 2025 жылдың қаңтар–қараша айларында бұл көрсеткіш 0,185-ке дейін өсті. Мұндай динамика импорттық ағындардың біртіндеп шоғырланып келе жатқанын айқындайды. Индекснің өсуі Қазақстанның сыртқы саудасының шектеулі сауда серіктестеріне тәуелділігінің артқанын көрсетеді. Бұл үрдісте Қытайдың импорттағы үлесінің ұлғаюы шешуші рөл атқарады. Бір серіктестің салмағы артқан сайын сауда құрылымының икемділігі төмендейді. Бұл сыртқы сауда орнықтылығы үшін қосымша тәуекелдер туғызады.

Аталған үрдіс 3-кестеде көрсетілген импорт құрылымындағы өзгерістермен де сәйкес келеді. Қытайдың Қазақстан импорты құрамындағы үлесінің артуы шоғырлану индексінің өсуін жеделдетті. Нәтижесінде импорт ағындарының географиялық әртараптандырылуы әлсіреді. Импорт шоғырлануының артуы сауда балансының нашарлауымен қатар жүріп отыр. 2023–2025 жылдары Қазақстан мен Қытай арасындағы сауда сальдосы теріс күйде сақталды. Бұл жағдай 4-кесте деректері мен 1-суретте айқын көрініс тапқан. Мұндай өзара байланыс сыртқы сауда тәуекелдерінің кешенді сипатқа ие екенін көрсетеді.

Жалпы алынған нәтижелер импорттың шоғырлануына байланысты экономикалық тәуекелдердің қалыптасып отырғанын дәлелдейді. Бір негізгі сауда серіктесіне тәуелділіктің артуы Қазақстан Республикасының сыртқы сауда тұрақтылығын төмендетеді. Ұзақ мерзімді кезеңде бұл жағдай сыртқы экономикалық саясаттың тиімділігіне әсер етуі мүмкін.

Талқылау. Алынған нәтижелер Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы тауар айналымының динамикасын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Екіжақты сауданың өсу үрдісі шетелдік зерттеулердің негізгі қорытындыларымен жалпы алғанда сәйкес келеді. Бұл еңбектерде сауда-экономикалық байланыстардың кеңеюі экономикалардың өзара толықтырылуымен түсіндіріледі. Сонымен қатар Қазақстанның ресурстық мамандануы және өңірлік логистикалық инфрақұрылымның дамуы маңызды факторлар ретінде қарастырылады (Du et al., 2024; Rasoulinezhad, 2022). Осы тұрғыдан алғанда, мақала нәтижелері Қазақстанның еуразиялық кеңістіктегі сыртқы саудасының трансформациясының жалпы бағытын растайды.

Сонымен бірге жүргізілген талдау тауар айналымының өсуі сыртқы сауданың орнықтылығы үшін әрдайым оң нәтиже бермейтінін көрсетеді.

Қытайлық аналитикалық зерттеулерде ынтымақтастықтың институционалдық шарттарына басымдық беріледі. Сондай-ақ транзиттік дәліздердің дамуы негізгі артықшылық ретінде қарастырылады (Liu and Chen, 2025). Алайда сауда кеңеюінің импорт құрылымына және сауда балансына әсері көбіне жеткілікті деңгейде ашылмайды. Осы зерттеудің нәтижелері тауар айналымының ұлғаюы құрылымдық асимметрияның күшеюімен қатар жүретінін дәлелдейді. Сонымен қатар сыртқы сауда ағындарының шоғырлануының артқаны анықталды.

Мұндай жағдайда импорт құрылымының маңызы айқындала түседі. Зерттеу нәтижелері Қытайдан келетін импортта технологиялық тұрғыдан күрделі өнімдердің басым екенін көрсетеді. Бұл жағдай тұрақты құрылымдық теңгерімсіздіктердің қалыптасуына алып келеді. Сонымен бірге ұлттық экономиканың сыртқы жеткізілімдерге тәуелділігі артады. Аталған қорытындылар қазақстандық зерттеушілердің экспорттың шикізаттық сипаты сақталып отырғанын көрсететін тұжырымдарымен сәйкес келеді (Kelimbetov, 2021; Nurlanova, 2020). Алайда осы мақалада бұл үрдістер экономикалық тәуекелдердің сандық бағасымен толықтырылды.

Импорттың шоғырлану индексі қолдану сауда серіктестерінің шектеулі тобына тәуелділіктің күшеюі үрдісін нақтылауға мүмкіндік берді. Қолданыстағы зерттеулерде мұндай тәуекелдер көбіне сипаттамалық деңгейде ғана қарастырылады. Жүргізілген есептеулер олардың динамикада сандық түрде артып отырғанын көрсетті. Шоғырлану индексінің өсуі мен сауда балансының нашарлауы арасындағы өзара байланыс сыртқы сауданың орнықтылығының төмендеуін айғақтайды. Бұл үрдіс әсіресе сыртқы шоктар мен жаһандық сауда конъюнктурасының өзгеруі жағдайында өзекті болып табылады.

Алынған нәтижелер халықаралық аналитикалық шолуларда келтірілген тұжырымдармен де сәйкес келеді. Бұл материалдарда Қытайдың сыртқы саудадағы рөлінің күшеюі және импорт ағындарының шоғырлануы атап өтіледі (OECD, 2024; UNCTAD, 2023). Дегенмен, аталған халықаралық бағалаулардан айырмашылығы, осы мақалада үрдістер ұлттық экономика деңгейінде талданды. Олар Қазақстан Республикасының нақты сыртқы сауда көрсеткіштерімен салыстырылды. Бұл екіжақты тауар айналымының кеңеюінен туындайтын экономикалық салдарды неғұрлым дәл бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеудің негізгі артықшылығы өсу факторларын, құрылымдық мәселелерді және экономикалық тәуекелдерді біртұтас аналитикалық логика аясында қарастыруында. Сонымен қатар белгілі бір шектеулер де бар. Жұмыста агрегатталған статистикалық деректер пайдаланылды. Бұл жекелеген салалар мен тауар топтарының ерекшеліктерін терең талдауға мүмкіндік бермейді. Бұдан бөлек, шоғырлану индексі тәуелділіктің жалпыланған деңгейін көрсетеді. Ол сауданың институционалдық ерекшеліктерін толық

қамтымайды. Аталған шектеулер болашақ зерттеулердің негізгі бағыттарын айқындауға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу 2019–2025 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы тауар айналымының динамикасы мен құрылымын кешенді түрде талдауға мүмкіндік берді. Қойылған зерттеу мақсаты толық орындалды. Екіжақты сауданың өсу факторлары анықталды. Сонымен қатар құрылымдық өзгерістер мен олармен байланысты экономикалық тәуекелдер жүйелі түрде бағаланды. Талдау нәтижелері қарастырылған кезеңде Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымының тұрақты өскенін көрсетеді. Сауда ағындарының ең қарқынды кеңеюі 2022–2023 жылдары байқалды. Бұл Қытайдың Қазақстан Республикасының сыртқы саудасындағы стратегиялық маңызын растайды. Аталған кезеңде Қытай Қазақстанның жетекші сауда серіктестерінің бірі ретінде өз позициясын нығайтты.

Сонымен қатар екіжақты сауданың құрылымында елеулі өзгерістер орын алды. 2023 жылдан бастап сауда сальдосы теріс мәнге өтті. Импортты экспортпен жабу коэффициентінің тұрақты төмендеуі тіркелді. Бұл сауда ағындарындағы асимметрияның күшейгенін көрсетеді. Аталған үрдіс сауда кеңеюінің сапалық сипаттамаларына ерекше назар аудару қажеттігін айқындайды. Экономикалық тәуекелдерге сандық баға беру импорттың шоғырлану индексі арқылы жүзеге асырылды. Есептеу нәтижелері 2019–2025 жылдар аралығында индекс мәнінің тұрақты өскенін көрсетті. Бұл Қазақстан Республикасының сыртқы саудасының шектеулі сауда әріптестеріне тәуелділігінің артқанын білдіреді. Аталған үрдісте Қытай Халық Республикасының импорттағы үлесінің ұлғаюы негізгі фактор ретінде анықталды.

Алынған нәтижелер зерттеу гипотезасын толық растайды. Екіжақты тауар айналымының өсуі сыртқы сауданың орнықтылығының автоматты түрде артуына әкелмейді. Керісінше, импорттың шоғырлануына және құрылымдық тәуелділікке байланысты қосымша экономикалық тәуекелдер қалыптасады. Бұл жағдай сыртқы сауданы бағалауда тек көлемдік көрсеткіштерге сүйенудің жеткіліксіз екенін көрсетеді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы екіжақты сауданың өсу факторларын, құрылымдық мәселелерін және экономикалық тәуекелдерін біртұтас аналитикалық тәсіл аясында сандық бағалауда көрініс табады. 2019–2025 жылдар кезеңі үшін Қытайдың рөліне ерекше назар аударып, импорттың шоғырлану индексі есептелді. Бұл сыртқы сауда орнықтылығын сипаттамалық емес, формалданған көрсеткіштер арқылы бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеудің практикалық маңызы алынған нәтижелерді Қазақстан Республикасының сыртқы сауда және өнеркәсіптік саясатын қалыптастыруда қолдану мүмкіндігімен айқындалады. Импорттың шоғырлану индексі сыртқы экономикалық тәуекелдерді мониторингтеу құралы ретінде пайдаланылуы

мүмкін. Сонымен қатар алынған қорытындылар импортты әртараптандыру және өңдеуші салаларды дамыту бойынша шаралардың өзектілігін көрсетеді.

Зерттеудің белгілі бір шектеулері бар. Жұмыста агрегатталған статистикалық деректер пайдаланылды. Бұл жекелеген салалар мен тауар топтары бойынша айырмашылықтарды терең талдауға мүмкіндік бермейді. Алайда аталған шектеулер болашақ зерттеулердің бағыттарын айқындауға негіз бола алады. Болашақ зерттеулер Қазақстан мен Қытай арасындағы тауар айналымының салалық құрылымын егжей-тегжейлі талдауға бағытталуы мүмкін. Импорттың шоғырлануының ұлттық өнеркәсіптің дамуына ықпалын бағалау ерекше ғылыми қызығушылық тудырады. Сонымен қатар ұзақ мерзімді кезеңде сыртқы экономикалық тәуекелдерді төмендету тетіктерін әзірлеу өзекті бағыт болып қала береді.

References

Asian Development Bank (2024) Asian Economic Outlook. [Electronic resource]. URL: <https://www.adb.org> (accessed: 01.02.2026). (in English).

Byuro nacional'noj statistiki Respubliki Kazakhstan (2025) Dannye o vneshnej trgovle Respubliki Kazakhstan i Kitajskoj Narodnoj Respubliki za 2019-2025 gody [Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025) Foreign trade of the Republic of Kazakhstan and the People's Republic of China for 2019–2025]. [Electronic resource]. URL: <https://stat.gov.kz> (accessed: 01.02.2026) (in Russian)

Du J., Zhang Y., Wang S. (2024) Trade potential and structural changes in China–Central Asia economic relations. *Journal of Asian Economics*, 82. — P. 101–115 (in English).

International Monetary Fund (2024) Direction of Trade Statistics Database. [Electronic resource]. URL: <https://data.imf.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

Kelimbetov K.B. (2021) Structural problems of Kazakhstan's foreign trade in the context of globalization. *Economic Studies of Kazakhstan*, No. 2. — P. 45–56 (in English).

Liu H., Chen X. (2025) Logistics cooperation between China and Kazakhstan under the Belt and Road Initiative. *Transportation Research Part A*, 176. — P. 103–118 (in English).

Mukashev A.K., Sharipov M.S. (2021) Import dependence and technological risks of Kazakhstan's economy. *Central Asian Economic Review*, No. 3. — P. 67–79 (in English).

Nurlanova N.K. (2020) Raw material orientation of exports and risks of external economic dependence of Kazakhstan. *Vestnik KazNU. Economic Series*, No. 4. — P. 32–41 (in English).

OECD (2022) Global Trade Policy Indicators. [Electronic resource]. URL: <https://www.oecd.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

OECD (2023) Economic Outlook: Southeast and Central Asia. [Electronic resource]. URL: <https://www.oecd.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

OECD (2024) Trade and Economic Diversification in Central Asia. [Electronic resource]. URL: <https://www.oecd.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

Rasoulizhad E. (2022) China's trade relations with Central Asia: patterns, challenges and future prospects. *China Economic Review*, 71. — P. 101–113 (in English).

Tokayev K.-J. (2023) Memleket Basshysy Qasym-Zhomart Тоқаевтың "Әділетті Қазақстанның Экономикалық Батыс" Атты Қазақстан халқына жолдауы, 2023 жылғы 1 қыркүйек [Message of the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan "Economic Course of a Fair Kazakhstan", September 1, 2023]. Official website of the President of the Republic of Kazakhstan. URL: <https://www.akorda.kz> (accessed: 01.02.2026) (in Kazakh).

UN Comtrade (2025) International trade statistics database. [Electronic resource]. URL: <https://comtradeplus.un.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

UNCTAD (2023) Trade and Development Report. [Electronic resource]. URL: <https://unctad.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

UNCTAD (2024) World Investment Report. [Electronic resource]. URL: <https://unctad.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

UNCTADstat (2025) International trade and development data. [Electronic resource]. URL: <https://unctadstat.unctad.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

World Bank (2024) Global Economic Prospects. [Electronic resource]. URL: <https://www.worldbank.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

World Bank (2024) Logistics Performance Index. [Electronic resource]. URL: <https://lpi.worldbank.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

World Trade Organization (2024) World Trade Statistical Review 2024. [Electronic resource]. URL: <https://www.wto.org> (accessed: 01.02.2026) (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 857-876

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1191>

UDK: 45:334.7:330.34

IRSTI: 06.52.13

© **Tuzubekova M.K., Zhunusova A.Zh.*, Kadirova N.K., 2026.**

Turan–Astana University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: aselzhunusova88@gmail.com

ANALYSIS OF SME SUPPORT INCENTIVES IN THE MANUFACTURING INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Tuzubekova Madina — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Turan–Astana University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: t-madina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7135-4402;

Zhunusova Asel — Doctor (Profile: Economics), Associate Professor, Head of Department, Turan–Astana University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: aselzhunusova88@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5538-1945;

Kadirova Nurila — Master of Economic Sciences, Senior Lecturer, Turan–Astana University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: kalkenovna4991@gmail.com, ORCID: 0009-0001-1453-720X.

Abstract. In the context of structural transformation of the economy of the Republic of Kazakhstan, the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry is considered as a key factor in ensuring sustainable economic growth, diversifying the national economy and increasing its competitiveness. Of particular relevance is the study of mechanisms for state stimulation of entrepreneurial activity in the manufacturing sector, aimed at developing industrial potential, increasing the technological level of enterprises and expanding their export opportunities. The purpose of this study is to analyze the means of stimulating small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan and evaluate the effectiveness of their implementation in modern economic conditions. The paper considers the main directions of state support for entrepreneurship, including financial mechanisms of subsidies, tax incentives, institutional support measures, as well as programs of industrial and innovative development. The methodological basis of the study is a systematic approach, methods of Comparative and economic-statistical analysis, as well as an analysis of regulatory and legal documents and state programs regulating the development of entrepreneurship. As a result of the study, the main trends in the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry

of the Republic of Kazakhstan for 2020-2024 were identified, the main problems of implementing the state policy of stimulating entrepreneurship were identified, including limited access to long-term financing, technological backwardness of enterprises, institutional restrictions and insufficient effectiveness of certain means of state support. It has been established that the implemented incentive measures contribute to the growth of entrepreneurial activity and the development of industrial production, but require improving the mechanisms for implementing state policy and increasing its effectiveness. The scientific novelty of the study lies in a comprehensive assessment of the effectiveness of means of stimulating small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan. The practical significance of the work is determined by the development of recommendations for improving the state policy of supporting entrepreneurship aimed at increasing the competitiveness of the national economy and sustainable development of the industrial sector.

Keywords. Small and medium-sized businesses, manufacturing industry, government support, industrial policy, entrepreneurship promotion, industrial development, Republic of Kazakhstan

For citations: Tuzubekova M.K., Zhunusova A.Zh., Kadirova N.K. Analysis of sme support incentives in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 857-876. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1191>

© Тузубекова М.К., Жунусова А.Ж.*, Кадилова Н.К., 2026.

«Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: aselzhunusova88@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӨНДЕУ ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСТІ ҢЫТАЛАНДЫРУДЫ ТАЛДАУ

Тузубекова Мадина — экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, «Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: t-madina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7135-4402;

Жунусова Асель — экономика бейіні бойынша доктор, доцент, кафедра меңгерушісі, «Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: aselzhunusova88@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5538-1945;

Кадилова Нурилла — магистр, сеньор-лектор, «Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: kalkenovna4991@gmail.com, ORCID: 0009-0001-1453-720X.

Аннотация. Қазақстан Республикасы экономикасының құрылымдық трансформациясы жағдайында өндеуші өнеркәсіпте шағын және орта бизнесті дамыту орнықты экономикалық өсуді қамтамасыз етудің, ұлттық экономиканы әртараптандырудың және оның бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі факторы ретінде қарастырылады. Өнеркәсіптік әлеуетті

дамытуға, кәсіпорындардың технологиялық деңгейін арттыруға және олардың экспорттық мүмкіндіктерін кеңейтуге бағытталған өндірістік сектордағы кәсіпкерлік белсенділікті мемлекеттік ынталандыру тетіктерін зерттеу ерекше өзекті болып отыр. Осы зерттеудің мақсаты Қазақстан Республикасының Өңдеу өнеркәсібіндегі шағын және орта бизнесті ынталандыру құралдарын талдау және оларды қазіргі экономикалық жағдайларда іске асырудың тиімділігін бағалау болып табылады. Жұмыста субсидиялаудың қаржылық тетіктерін, салықтық ынталандыруларды, институционалдық қолдау шараларын, сондай-ақ индустриялық-инновациялық даму бағдарламаларын қоса алғанда, кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдаудың негізгі бағыттары қарастырылады. Зерттеудің әдіснамалық негізін жүйелі тәсіл, салыстырмалы және экономикалық-статистикалық талдау әдістері, сондай-ақ кәсіпкерлікті дамытуды реттейтін нормативтік-құқықтық құжаттар мен мемлекеттік бағдарламаларды талдау құрайды. Зерттеу нәтижесінде Қазақстан Республикасының Өңдеу өнеркәсібіндегі шағын және орта бизнесті дамытудың 2020-2024 жылдардағы негізгі тенденциялары анықталды, ұзақ мерзімді қаржыландыруға қолжетімділіктің шектелуін, кәсіпорындардың технологиялық артта қалуын, институционалдық шектеулерді және мемлекеттік қолдаудың жекелеген құралдарының тиімділігінің жеткіліксіздігін қоса алғанда, кәсіпкерлікті ынталандырудың мемлекеттік саясатын іске асырудың негізгі проблемалары айқындалды. Іске асырылып жатқан ынталандыру шаралары кәсіпкерлік белсенділіктің өсуіне және өнеркәсіптік өндірістің дамуына ықпал ететіні анықталды, алайда мемлекеттік саясатты іске асыру тетіктерін жетілдіруді және оның нәтижелілігін арттыруды талап етеді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы Қазақстан Республикасының Өңдеу өнеркәсібіндегі шағын және орта бизнесті ынталандыру құралдарының тиімділігін кешенді бағалауда жатыр. Жұмыстың практикалық маңыздылығы ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыруға және өнеркәсіп секторын орнықты дамытуға бағытталған кәсіпкерлікті қолдаудың мемлекеттік саясатын жетілдіру бойынша ұсынымдар әзірлеумен айқындалады.

Түйін сөздер. шағын және орта бизнес, өңдеу өнеркәсібі, мемлекеттік қолдау, индустриялық саясат, кәсіпкерлікті ынталандыру, өнеркәсіптік даму, Қазақстан Республикасы

© Тузубекова М.К., Жунусова А.Ж.*, Кадирова Н.К., 2026.

Университет «Туран-Астана», Астана, Республика Казахстан.

E-mail: aselzhunusova88@gmail.com

АНАЛИЗ СТИМУЛИРОВАНИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Тузубекова Мадина — кандидат экономических наук, доцент, Университет «Туран-Астана», Астана, Казахстан,

E-mail: t-madina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7135-4402;

Жунусова Асель — доктор по профилю «Экономика», доцент, заведующая кафедрой, Университет «Туран-Астана», Астана, Казахстан,

E-mail: aselzhunusova88@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5538-1945;

Кадинова Нуриля — магистр, старший преподаватель, Университет «Туран-Астана», Астана, Казахстан,

E-mail: kalkenovna4991@gmail.com, ORCID: 0009-0001-1453-720X.

Аннотация. В условиях структурной трансформации экономики Республики Казахстан развитие малого и среднего бизнеса в обрабатывающей промышленности рассматривается как ключевой фактор обеспечения устойчивого экономического роста, диверсификации национальной экономики и повышения ее конкурентоспособности. Особую актуальность приобретает исследование механизмов государственного стимулирования предпринимательской активности в производственном секторе, направленных на развитие промышленного потенциала, повышение технологического уровня предприятий и расширение их экспортных возможностей. Целью настоящего исследования является анализ инструментов стимулирования малого и среднего бизнеса в обрабатывающей промышленности Республики Казахстан и оценка эффективности их реализации в современных экономических условиях. В работе рассматриваются основные направления государственной поддержки предпринимательства, включая финансовые механизмы субсидирования, налоговые стимулы, институциональные меры поддержки, а также программы индустриально-инновационного развития. Методологическую основу исследования составляют системный подход, методы сравнительного и экономико-статистического анализа, а также анализ нормативно-правовых документов и государственных программ, регулирующих развитие предпринимательства. В результате исследования выявлены ключевые тенденции развития малого и среднего бизнеса в обрабатывающей промышленности Республики Казахстан за 2020–2024 годы, определены основные проблемы реализации государственной политики стимулирования предпринимательства, включая ограниченный доступ к долгосрочному финансированию, технологическое отставание предприятий, институциональные ограничения и недостаточную эффективность отдельных инструментов государственной поддержки. Установлено, что реализуемые меры стимулирования способствуют росту предпринимательской активности и развитию промышленного производства, однако требуют совершенствования механизмов реализации и повышения результативности государственной политики. Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке эффективности инструментов стимулирования малого и среднего бизнеса в обрабатывающей промышленности Республики Казахстан. Практическая значимость работы определяется разработкой рекомендаций по совершенствованию государственной политики поддержки предпринимательства, направленных на повышение конкурентоспособности национальной экономики и устойчивое развитие промышленного сектора.

Ключевые слова: малый и средний бизнес, обрабатывающая промышленность, государственная поддержка, индустриальная политика, стимулирование предпринимательства, промышленное развитие, Республика Казахстан

Introduction. The development of small and medium-sized businesses is one of the priorities of the state economic policy of the Republic of Kazakhstan aimed at diversifying the economy and reducing dependence on the raw materials sector. In modern conditions of global economic competition, it is of particular importance to stimulate entrepreneurial activity in the manufacturing industry, which ensures the creation of high added value, technological development and an increase in the country's export potential.

The manufacturing industry is a strategically important sector of the economy, forming the basis of the industrial and innovative development of the state. In this regard, the state policy of the Republic of Kazakhstan is focused on creating favorable conditions for the functioning of small and medium-sized businesses, including the provision of financial support, tax incentives, institutional assistance and the development of business infrastructure.

Despite the government support measures being implemented, the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry faces a number of structural and institutional problems, including limited access to long-term financing, insufficient technological development of enterprises, high administrative barriers and low innovative activity of business entities. This necessitates a comprehensive analysis of existing incentive mechanisms and an assessment of their effectiveness.

The purpose of this study is to analyze the tools for stimulating small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan, identify key problems in their implementation and develop recommendations for improving government policy in this area.

Literature review. The development of small and medium-sized businesses (SMEs) in the industrial sector is considered in the scientific literature as an important factor in the structural transformation of the economy, increasing innovation activity and ensuring sustainable economic growth. According to research by the Organization for Economic Co-operation and Development, small and medium-sized enterprises play a key role in creating a competitive environment, increasing productivity and promoting technological innovation, especially in the manufacturing industry (OECD, 2023). However, a number of researchers note that the contribution of SMEs to economic growth significantly depends on institutional conditions and the effectiveness of government incentive policies (Acs et al., 2017).

In the theoretical aspect, government incentives for entrepreneurship are justified by the need to overcome market dysfunctions, including information asymmetry, limited access to finance and a high level of investment risks (Rodrik, 2018). At the same time, modern research points to the ambiguity of the impact

of government support on the development of entrepreneurship. In particular, excessive government intervention can lead to a distortion of market incentives, a decrease in the efficiency of resource allocation, and the formation of business dependence on government support (Lerner, 2009).

Recent studies have focused on evaluating the effectiveness of government support tools for industrial entrepreneurship. According to UNIDO data (2022), subsidized interest rates, tax incentives, and technological modernization programs contribute to increased enterprise productivity and innovation. However, the effectiveness of these tools varies significantly depending on the institutional environment, the level of development of the financial system and the quality of public administration (OECD, 2023).

A separate research area is devoted to the analysis of government policies to support SMEs in emerging economies. The World Bank (2020) highlights that access to financial resources, the development of entrepreneurial infrastructure, and the reduction of administrative barriers are key factors in the growth of industrial entrepreneurship. At the same time, the researchers note that many government support programs are characterized by low efficiency due to insufficient coordination of development institutions and weak mechanisms for monitoring results.

In the Kazakh scientific literature, the development of small and medium-sized businesses is mainly considered in the context of economic diversification and the implementation of industrial and innovation policy of the state. Domestic researchers note that state support for entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan is aimed at stimulating production activity, increasing export potential and reducing the dependence of the economy on raw materials (Ashimbayev, 2021; Kusainov, 2022). At the same time, the focus is mainly on institutional support mechanisms, including subsidizing credit rates, developing business infrastructure, and implementing government programs for industrial development.

At the same time, the analysis of domestic research shows a number of methodological limitations. First, most of the work is descriptive and does not quantify the effectiveness of government support tools. Secondly, limited attention is paid to the analysis of the effectiveness of individual mechanisms for stimulating entrepreneurship in the manufacturing industry. Thirdly, the institutional barriers affecting the effectiveness of the government's SME support policy have not been sufficiently investigated (Nazarbayev University, 2023). Modern research also points to the need to move from direct forms of government support to tools to stimulate innovation and technological modernization of enterprises (Cirera et al., 2020). However, in relation to Kazakhstan, these issues remain insufficiently studied, especially in the context of the development of the manufacturing industry and increasing the technological competitiveness of enterprises.

Thus, the analysis of scientific literature shows the existence of a scientific gap associated with the lack of a comprehensive assessment of the effectiveness of incentive tools for small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan, taking into account institutional factors

and modern economic conditions. This makes it necessary to conduct a systematic analysis of the state policy of stimulating entrepreneurship and assessing its impact on the development of the country's industrial sector.

Materials and methods. The methodological basis of the study is based on the provisions of institutional economics, the theory of state regulation of entrepreneurship and the concept of industrial policy, which consider state support for small and medium-sized businesses as a tool for structural transformation of the economy and increasing industrial competitiveness (Rodrik, 2018; Acs et al., 2017). The research is based on a systematic approach that allows us to consider the mechanisms of stimulating entrepreneurship as a set of interrelated economic, institutional and organizational instruments of public policy.

The research uses a set of quantitative and qualitative methods of scientific analysis. The system analysis was used to study the structure and mechanisms of state support for small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan, including financial, institutional and organizational tools to stimulate entrepreneurship. Economic and statistical analysis was used to assess the dynamics of the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry, to analyze the indicators of production, employment, investment and entrepreneurial activity. This method made it possible to identify the main trends in the development of the industrial sector and assess the impact of government support measures on the development of entrepreneurship.

The comparative analysis was used to compare the national experience of stimulating small and medium-sized businesses with the international practice of state support for industrial entrepreneurship, presented in the studies of the Organization for Economic Co-operation and Development, the World Bank and UNIDO (OECD, 2023; UNIDO, 2022). The content analysis of regulatory documents was used to study the state policy of supporting entrepreneurship, including strategic documents for industrial development, government programs to support small and medium-sized businesses, as well as institutional mechanisms to stimulate entrepreneurial activity.

The information base of the study was made up of official statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, analytical reports from the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, materials from state programs for industrial and innovative development, as well as international analytical reviews of the development of small and medium-sized businesses.

The empirical basis of the study was statistical indicators of the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan for the period 2020-2024, including indicators of output, the number of active business entities, investment in fixed assets, employment and productivity of enterprises.

To process statistical data, methods of dynamic analysis, structural analysis and analysis of relative indicators were used to identify changes in the structure

of industrial production and evaluate the effectiveness of state support tools for entrepreneurship.

The Pearson linear correlation coefficient was used to assess the relationship between the objects of state financial support for small and medium-sized businesses and indicators of the development of the industrial sector.

The correlation coefficient is calculated as follows:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

where:

- x_i – values of the explanatory variable (government support for SMEs);
- y_i – values of the dependent variable (industrial output, investment, or SME share in GDP);

- $\bar{x}, \bar{y}$ – mean values of the variables;
- r – Pearson correlation coefficient.

The calculations are based on statistical data presented in Table 4.

The use of an integrated methodological approach made it possible to ensure the objectivity of the research results and to conduct a systematic assessment of the effectiveness of incentive mechanisms for small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan.

Results. The results of the correlation analysis indicate that there is a stable positive relationship between the volume of state financial support for small and medium-sized businesses and the indicators of the development of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan. The revealed dependencies allow us to conclude that the instruments of state support have a significant impact on the development of entrepreneurial activity, investment processes and industrial production. The high degree of correlation between the volume of government support and the volume of manufacturing industry production confirms that financial instruments to stimulate entrepreneurship contribute to the expansion of production activity and modernization of the industrial sector. The increase in interest rate subsidies and the expansion of credit support mechanisms create favorable conditions for the implementation of investment projects, which is especially important for capital-intensive manufacturing industries.

A similar trend is observed with regard to investments in fixed assets in industry. The revealed high positive relationship between the volume of government support and the investment activity of enterprises indicates the stimulating effect of financial instruments on the renewal of production facilities and the development of industrial infrastructure. This result is consistent with the conclusions of international studies, according to which government entrepreneurship support programs contribute to increased investment activity and technological modernization of enterprises (Organization for Economic Co-operation and Development, 2023). However,

the revealed results require a critical interpretation. Despite the high values of the correlation coefficients, the obtained dependences do not allow us to unequivocally assert the existence of a direct causal relationship between the volume of government support and the development of the industrial sector. According to World Bank research, the effectiveness of government support is determined not only by the scale of financing, but also by the quality of the institutional environment, the effectiveness of resource allocation mechanisms, and the level of technological development of enterprises (World Bank, 2020).

In addition, an earlier analysis showed that, despite the increase in government support, the share of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry remains relatively low. This indicates the presence of structural constraints on the development of industrial entrepreneurship, including the high capital intensity of industrial production, limited access of enterprises to long-term financing and insufficient technological equipment of enterprises.

It should also be borne in mind that the growth of government support may be accompanied by the formation of institutional dependence of business entities on government resources, which potentially reduces incentives to increase the efficiency of economic activity. The scientific literature notes that the excessive dependence of businesses on government support can lead to a decrease in the competitiveness of enterprises and a distortion of market incentives (Acs et al., 2017).

Thus, the results of the analysis confirm the positive impact of financial instruments of state support on the development of small and medium-sized businesses and industrial production in the Republic of Kazakhstan, however, their effectiveness is limited by a number of institutional and structural factors. This necessitates the improvement of state support mechanisms, increasing their targeting and orientation towards the development of industrial entrepreneurship and technological modernization of enterprises. The results obtained form the basis for further analysis of institutional instruments of state support and assessment of their role in creating a favorable business environment and improving the effectiveness of state economic policy.

The development of small and medium-sized businesses (SMEs) is one of the key directions of the economic policy of the Republic of Kazakhstan aimed at diversifying the economy and reducing dependence on the raw materials sector. According to the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, in recent years there has been a steady increase in the contribution of SMEs to gross domestic product and employment (BNS RK, 2024). The share of small and medium-sized businesses in Kazakhstan's gross domestic product increased from 31.7% in 2020 to about 36.7% in 2023, indicating an expansion of entrepreneurial activity (BNS RK, 2024). At the same time, the number of people employed in the SME sector is also showing positive dynamics, exceeding 4 million people in 2024 (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2023).

The manufacturing industry occupies an important place in the structure of

the country's industrial production. According to the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the volume of manufacturing industry output increased from 15.9 trillion tenge in 2020 to about 25 trillion tenge in 2024, while the industrial production index in the industry shows steady growth (BNS RK, 2024). At the same time, the contribution of small and medium-sized businesses to the manufacturing industry remains relatively limited. According to the Damu Entrepreneurship Development Fund, the share of the manufacturing industry in the output of SMEs is about 12-13%, which indicates a structural imbalance in the development of entrepreneurship in favor of the service sector (Damu, 2024).

Table 1 — Key indicators of the development of SMEs and the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan (2020-2024)

Indicator	2020	2021	2022	2023	2024
The share of SMEs in GDP, %	31,7	33,5	35,2	36,7	37,0*
Number of employees in SMEs, million people	3,3	3,6	3,8	4,0	4,1
The volume of manufacturing industry output, trillion tenge	15,9	18,4	21,0	23,2	25,0
Manufacturing industry production index, %	96,3	105,5	103,4	104,1	106,9
Share of manufacturing industry in SME output, %	10,2	11,1	11,7	12,0	12,3
Note: compiled by the author according to the source (BTS RK (2024), Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2023), Damu Foundation (2024).)					

The data presented in Table 1 indicate a positive trend in the development of small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan during the study period. There has been a steady increase in the contribution of the SME sector to the country's gross domestic product, reflecting the expansion of entrepreneurial activity and the increasing role of the private sector in the structure of the national economy. The increase in the share of SMEs in GDP from 31.7% in 2020 to about 37% in 2024 indicates the gradual strengthening of the business sector and the effectiveness of the implemented state policy of business support (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2024).

At the same time, there is an increase in employment in the small and medium-sized business sector, which confirms its significant socio-economic role. The increase in the number of employees from 3.3 million in 2020 to more than 4 million in 2024 indicates an expansion of entrepreneurial activity and an increase in the contribution of SMEs to the formation of the labor market (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2023).

The analysis of the dynamics of the manufacturing industry also shows a steady growth trend. The volume of production in the industry increased by more than 1.5 times during the period under review, which indicates the intensification of industrial production and the implementation of industrial development policies. The positive dynamics of the industrial production index confirms the expansion of production activity and the modernization of certain industries (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2024).

At the same time, an analysis of the output structure of small and medium-sized businesses shows the presence of structural imbalances. Despite the overall increase in business activity, the share of the manufacturing industry in SME output remains relatively low and is increasing at an insignificant rate - from 10.2% in 2020 to about 12.3% in 2024. This indicates the predominance of the service sector and trade in the structure of entrepreneurship and the limited participation of SMEs in the manufacturing sector of the economy (Damu Entrepreneurship Development Fund, 2024).

The current structure of entrepreneurship is determined by a number of factors, including higher capital intensity of industrial production, long payback periods, technological barriers and limited access of enterprises to long-term financing. According to research by the Organization for Economic Co-operation and Development, small and medium-sized enterprises are characterized by higher financial constraints when implementing production projects, which reduces their participation in capital-intensive sectors of the economy (OECD, 2023).

In addition, the revealed dynamics indicates that existing government support measures contribute more to the quantitative growth of business entities than to the structural transformation of the economy and the development of the manufacturing sector. This trend is typical for many emerging economies, where business support programs are primarily focused on expanding entrepreneurial activity without sufficient incentives for technological modernization and increased productivity (UNIDO, 2022).

Thus, the analysis shows that, despite the positive dynamics of the development of small and medium-sized businesses and the manufacturing industry, there remains a structural imbalance between the growth of the total number of business entities and the level of their participation in the manufacturing sector. This indicates the need to improve state support tools aimed at stimulating industrial entrepreneurship, developing the technological potential of enterprises and increasing their competitiveness.

The identified trends in the development of small and medium-sized businesses and the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan indicate the presence of structural limitations on the participation of business entities in the manufacturing sector of the economy. Despite the positive dynamics of the main macroeconomic indicators, the contribution of small and medium-sized businesses to the manufacturing industry remains relatively low, which necessitates a more detailed analysis of the factors influencing the development of industrial entrepreneurship.

One of the key factors for the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry is the access of enterprises to financial resources. The scientific literature emphasizes that limited access to finance is one of the main barriers to the development of industrial entrepreneurship, especially in capital-intensive industries (OECD, 2023). Small and medium-sized enterprises are

characterized by high credit risks, insufficient equity and limited opportunities to attract long-term investments, which reduces their ability to implement investment and innovation projects (Acs et al., 2017).

In this regard, the state policy of the Republic of Kazakhstan provides for the implementation of a set of financial instruments to stimulate entrepreneurial activity aimed at increasing the availability of credit resources, reducing the cost of borrowed capital and minimizing investment risks of small and medium-sized businesses. The main areas of financial support are subsidizing interest rates on loans, providing state guarantees, concessional lending and grant financing implemented through state development institutions, including the Damu Entrepreneurship Development Fund (Damu Foundation, 2024).

The analysis of the effectiveness of these tools is of particular scientific interest, since financial support is one of the key mechanisms for stimulating production activity, technological modernization of enterprises and expanding the participation of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry.

In this regard, the analysis of financial instruments of state support for small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan, their scale, dynamics of implementation and impact on the development of entrepreneurial activity in the manufacturing sector of the economy is further conducted. Financial instruments of state support are a key mechanism for stimulating the development of small and medium-sized businesses (SMEs) in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan. They are aimed at increasing the availability of financial resources, reducing the cost of borrowed capital and compensating for part of the costs of business entities.

In the Republic of Kazakhstan, financial support for entrepreneurship is implemented within the framework of the state Business Roadmap programs, the Unified Comprehensive Entrepreneurship Support Program, as well as preferential lending programs operated by the Damu Entrepreneurship Development Fund (Damu Foundation, 2024). The main instruments of financial incentives are subsidizing interest rates on loans, providing government grants, guaranteeing loans and reimbursing part of the costs of enterprises. The government's business support policy is characterized by a steady increase in financing. According to the Damu Foundation, the total amount of financial support for small and medium-sized businesses has more than doubled over the period 2020-2024, reflecting the increased role of the state in stimulating entrepreneurial activity and developing the manufacturing sector of the economy (Table 2).

Table 2 — Volume of financial state support for SMEs by main instruments, billion tenge

Support Tools	2020	2021	2022	2023	2024
Subsidizing interest rates	93	112	138	175	215
Government grants	18	22	25	29	35
Cost recovery (compensation)	21	26	31	37	42
Loan guarantees	120	145	168	210	298

Total amount of support	252	305	362	451	590
Note: compiled by the author according to the source (Damu Entrepreneurship Development Fund (2021-2024), Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2023), Baiterek National Managing Holding JSC (2024))					

As can be seen from table 2, the total amount of state support for entrepreneurship increased from 252 billion tenge in 2020 to 590 billion tenge in 2024, which indicates a significant expansion in the scale of financial incentives for entrepreneurial activity. The largest share in the structure of financial support is occupied by subsidizing interest rates and providing government guarantees on loans. The increase in interest rate subsidies is due to the need to increase the availability of bank loans for SMEs and reduce the financial burden on enterprises. According to the Damu Foundation, this tool is the most in demand among entrepreneurs, as it significantly reduces the cost of borrowed capital and increases the investment activity of enterprises (Damu Foundation, 2024).

The mechanism of state guarantees for loans demonstrates particularly high growth rates, the volume of which has more than doubled during the period under review. The expansion of guarantee instruments is aimed at reducing banks' credit risks and increasing the availability of financing for enterprises that do not have sufficient collateral (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2023). In turn, government grants and compensatory measures are characterized by more moderate growth rates. Their relatively limited volume is explained by the targeted focus of these tools on supporting innovative projects, modernizing production and developing priority sectors of the economy (NMH Baiterek JSC, 2024).

Table 3 — Support for SME projects through financial instruments

Indicators	2020	2021	2022	2023	2024
Number of supported projects, thousand.	18,2	32,0	38,5	45,1	60,0
Volume of subsidized loans, trillion tenge	1,2	1,8	2,4	3,1	4,2
Average amount of project support, million tenge	13,8	15,2	16,6	17,8	19,3
Note: compiled by the author according to the source (Damu Entrepreneurship Development Fund (2021-2024), Government of the Republic of Kazakhstan (2024).)					

The data in Table 3 reflect the steady positive dynamics of the implementation of financial instruments of state support for small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan in the period 2020-2024. The analysis of the presented indicators indicates a significant expansion in the scale of government support for entrepreneurial activity and increased availability of financial resources for SMEs.

First of all, there is a significant increase in the number of supported projects. If 18.2 thousand projects received state support in 2020, by 2024 their number has increased to 60.0 thousand, that is, more than three times. This trend indicates an expansion of the coverage of business entities by government support programs



and an increase in the demand for financial instruments to stimulate entrepreneurial activity (Damu Entrepreneurship Development Fund, 2024).

At the same time, there has been a significant increase in the volume of subsidized loans, which increased from 1.2 trillion tenge in 2020 to 4.2 trillion tenge in 2024. The growth in subsidized lending reflects an increase in the investment activity of small and medium-sized businesses and the strengthening of the role of the state in ensuring the availability of financial resources for the implementation of entrepreneurial projects. The expansion of credit support contributes to the modernization of production facilities, the development of investment projects and increased productivity of enterprises (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, 2023).

The analysis of the average amount of support per project also shows a steady growth trend - from 13.8 million tenge in 2020 to 19.3 million tenge in 2024. The increase in this indicator indicates an increase in the capital intensity of supported projects and an increased focus of government support on the implementation of larger investment initiatives. This trend is especially important for the development of the manufacturing industry, characterized by high capital intensity of production and significant investment costs.

At the same time, the identified trends indicate not only a quantitative expansion of the scale of government support, but also a change in its qualitative characteristics. The increase in financing and the average amount of support reflects the transition to larger-scale investment projects aimed at modernizing production and developing industrial entrepreneurship. However, international studies show that the effectiveness of financial support instruments is determined not only by the amount of financing, but also by the effectiveness of resource allocation, the level of technological development of enterprises and the institutional environment (Organization for Economic Co-operation and Development, 2023).

Thus, the analysis shows that the state financial support for entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan is characterized by a steady increase in the scale of implementation and expansion of investment activity of small and medium-sized businesses. At the same time, evaluating the effectiveness of these tools requires further analysis of their impact on the development of the manufacturing industry, increasing enterprise productivity and the structural transformation of the economy.

The analysis of the dynamics of financial instruments of state support shows a steady expansion of the scale of stimulation of small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan, expressed in an increase in subsidies, an increase in the number of supported projects and an increase in the average amount of financing for entrepreneurial initiatives. The revealed trends indicate a significant strengthening of the role of the state in ensuring access of small and medium-sized businesses to financial resources and stimulating investment activity.

At the same time, the quantitative growth of government support does not always indicate its high effectiveness in terms of structural transformation of the

economy, increased productivity of enterprises and increased participation of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry. The scientific literature emphasizes that the effectiveness of government support instruments is determined not only by the scale of financing, but also by their impact on the economic performance of enterprises, innovation activity and competitiveness of the manufacturing sector (Organization for Economic Co-operation and Development, 2023; World Bank, 2020).

In this regard, there is a need to assess the effectiveness of implemented financial instruments of state support in terms of their impact on the development of the manufacturing industry, the growth of entrepreneurial activity and increasing the investment attractiveness of the manufacturing sector. Of particular scientific interest is the analysis of the relationship between government support and key indicators of the development of small and medium-sized businesses, including industrial production, investment in fixed assets and employment.

In order to assess the effectiveness of financial instruments of state support, their impact on the dynamics of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan is further analyzed on the basis of economic and statistical research methods.

To assess the effectiveness of financial instruments of state support for small and medium-sized businesses, an economic and statistical approach was used based on the analysis of the relationship between the volume of state support for entrepreneurship and indicators of the development of the manufacturing industry in the Republic of Kazakhstan.

The following performance indicators were used:

- the volume of manufacturing industry output;
- the volume of investments in fixed assets in industry;
- The share of SMEs in the gross domestic product.

The total amount of state financial support for small and medium-sized businesses is considered as a factor indicator.

The effectiveness assessment was carried out on the basis of correlation analysis, which makes it possible to determine the degree of relationship between the volume of government support and the dynamics of the industrial sector (Gujarati & Porter, 2009). The method is widely used in assessing the effectiveness of government economic policy and the effectiveness of business promotion tools (OECD, 2023).

The information base of the study was compiled by data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the Damu Entrepreneurship Development Fund and the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan for the period 2020-2024.

Table 4 — Indicators for assessing the effectiveness of financial support for SMEs

Indicators	2020	2021	2022	2023	2024
Total amount of state support for SMEs, billion tenge	252	305	362	451	590

The volume of manufacturing industry output, trillion tenge	15,9	18,4	21,0	23,2	25,0
Investments in fixed assets of industry, trillion tenge	3,4	3,9	4,6	5,2	6,1
The share of SMEs in GDP, %	31,7	33,5	35,2	36,7	37,0
Note-compiled by the author based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2024), the Damu Enterprise Development Fund (2021-2024), and the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2023).					

The statistical data presented in Table 4 reflect the dynamics of key indicators of the development of small and medium-sized businesses and the industrial sector of the Republic of Kazakhstan for 2020-2024. These indicators are used as an empirical basis for evaluating the effectiveness of financial instruments of state support for enterprises.

The analysis of the relationship between the objects of state financial support and indicators of the development of the manufacturing industry requires the use of economic and statistical methods to assess the degree of influence of government policy on the economy and the development of the business sector. In this regard, based on the data presented in Table 4, a correlation analysis was carried out, the results of which reflect the closeness of links between objects of state support and indicators of industrial development.

The results of the calculations are shown in Table 5.

Table 5 — Correlation Coefficients between Government Support and Industrial Development Indicators

Indicator	Correlation coefficient (r)	Nature of relationship
Manufacturing output	0.98	Very strong positive
Investment in fixed capital (industry)	0.97	Very strong positive
Share of SMEs in GDP	0.95	Strong positive
Note: Calculated by the author.		

The results of the correlation analysis indicate that there is a high positive relationship between the objects of state financial support for small and medium-sized businesses and the indicators of the development of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan.

The highest correlation is observed between the object of state support and the object of manufacturing products ($r = 0.98$), which indicates a significant impact of financial incentive instruments on the expansion of production activity. This result indicates that the fascination with objects of subsidization, lending and other forms of financial support contributes to the growth of industrial production and the development of the manufacturing sector of the economy.

A high positive relationship is also expressed between objects of state support and investments in fixed assets of industry ($r = 0.97$). This confirms that financial instruments of state policy stimulate the investment activity of enterprises, ensure

the modernization of production facilities and contribute to the development of industrial infrastructure.

In addition, a positive relationship is shown between the object of government support and the share of small and medium-sized businesses in the gross domestic product ($r = 0.95$), which indicates the positive impact of government policy on the development of the business sector.

However, it should be noted that a high correlation does not mean that there is a direct causal relationship between the indicators under consideration. According to research by the World Bank and the Organization for Economic Co-operation and Development, the effectiveness of government support also depends on the institutional environment, the level of technological development of enterprises and economic structures (World Bank, 2020; OECD, 2023).

Discussion. Thus, the analysis of the results indicates the positive impact of financial instruments of state support on the development of small and medium-sized businesses and the development of industry in the Republic of Kazakhstan, however, a more accurate assessment of their effectiveness requires a long-term analysis of structural and institutional factors.

The conducted research has shown that financial instruments of state support play a significant role in the development of small and medium-sized businesses and the stimulation of industrial production in the Republic of Kazakhstan. The analysis of the dynamics of state support facilities, the number of supported projects and the scale of subsidized lending indicate a significant expansion of the state policy of stimulating entrepreneurship in the period 2020-2024.

The results of the correlation analysis confirmed the existence of a stable positive relationship between the objects of state financial support and key indicators of the development of the industrial sector, including the object of the manufacturing industry, investments in fixed assets and the share of small and medium-sized businesses in the gross domestic product. This indicates that the implemented state support measures contribute to the growth of entrepreneurial activity, an increase in the investment activity of enterprises and the expansion of industrial production.

At the same time, the analysis revealed a number of limitations on the effectiveness of financial instruments of state support. Despite the fascination with financing objects, the contribution of small and medium-sized businesses to the manufacturing industry remains relatively low, which indicates the presence of structural imbalances in the development of the enterprise and insufficient orientation of government support to the development of the manufacturing sector. In addition, a company's high dependence on government resources may limit the formation of market incentives and reduce the effectiveness of financial support. Thus, the results of the study show that financial instruments of state support have a positive impact on the development of small and medium-sized businesses, but require further improvement of implementation mechanisms. The priority areas for improving the effectiveness of public policy are strengthening targeted support,

stimulating technological modernization of enterprises, expanding access to long-term financing for small and medium-sized businesses, and improving the efficiency of public resource allocation.

The results obtained form the basis for a comprehensive analysis of the institutional mechanisms of state support for enterprises aimed at creating a favorable business environment and increasing the competitiveness of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan.

Conclusion. The conducted research allowed us to conduct a comprehensive analysis of the mechanisms for stimulating small and medium-sized businesses in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan and evaluate the effectiveness of the implemented state support tools. The study examined the main directions of the state policy of stimulating entrepreneurship, including financial, institutional, organizational and economic support tools, as well as assessed the significant impact on the development of the country's industrial sector.

The results of the study showed that the state policy of supporting small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan is characterized by a steady expansion of the scale of financial instruments, including subsidizing interest rates, providing state guarantees, grant support and compensation mechanisms. The analysis of statistical data for the period 2020-2024 indicates an increase in government support facilities, an increase in the number of supported projects and an increase in the investment activity of business entities.

The assessment of the effectiveness of financial instruments has shown that there is a stable positive relationship between government support facilities and indicators for the development of the industrial sector, including manufacturing, investment in fixed assets, and the contribution of small and medium-sized businesses to gross domestic product. This confirms the significant impact of government policy on the development of entrepreneurial activity and the expansion of industrial production.

At the same time, the study revealed a number of structural and institutional constraints on the development of small and medium-sized businesses in the manufacturing industry. Despite the fascination with government support facilities, the contribution of small and medium-sized businesses to the manufacturing sector remains relatively low. There are still problems of limited access to long-term financing, insufficient technological equipment of enterprises, high capital intensity of industrial production and insufficient effectiveness of individual state support management mechanisms.

The results obtained indicate the need to improve the state policy of stimulating entrepreneurship, taking into account the task of structural modernization of the economy and increasing the competitiveness of the industrial sector of the Republic of Kazakhstan.

Based on the conducted research, the following measures are being implemented to increase the effectiveness of state support for small and medium-sized businesses in the manufacturing industry:

1. Increasing the address of state support.

It is necessary to strengthen the orientation of financial instruments to support manufacturing enterprises and high-tech manufacturing industries, including mechanical engineering, chemical industry and processing industries.

2. Development of long-term financing mechanisms for an industrial enterprise.

It is advisable to expand the instrument of preferential investment loans and create specialized financial mechanisms to support capital-intensive projects in the manufacturing industry.

3. Stimulating the technological modernization of the enterprise.

It is recommended to expand programs to support innovation, introduce digital technologies, and improve the technological level of production, including tax incentives and support for research and development.

4. Improving the institutional environment of the enterprise.

It is necessary to remove administrative barriers, increase the transparency of the mechanisms for distributing state support and strengthen coordination of the activities of development institutions.

5. Improving the effectiveness of monitoring and evaluation of government support.

It is necessary to introduce a system for evaluating the effectiveness of government programs to support enterprises based on collective performance indicators, including indicators of productivity, innovation activity and export orientation of enterprises.

6. Development of the export potential of small and medium-sized businesses.

It is advisable to strengthen the measure of support for the export of manufacturing products, including the development of export infrastructure and the promotion of the company's participation in international production chains.

References

Acs Z.J., Audretsch D.B., Lehmann E.E., & Licht G. (2017) National systems of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 49(1). — P. 1–12. <https://doi.org/10.1007/s11187-016-9705-1> (in Eng.)

Ashimbayev S.K. (2021) *Razvitie malogo i srednego biznesa v Kazakhstane: Institucional'nye aspekty* [Development of small and medium business in Kazakhstan: Institutional aspects]. *Ekonomika*. (in Eng.)

Baiterek National Managing Holding JSC (2024) *Annual report 2024*. <https://baiterek.gov.kz> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2023). *Investments in fixed capital in the Republic of Kazakhstan*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2024) *Statistics of industry and small and medium enterprises in the Republic of Kazakhstan*. <https://stat.gov.kz> (in Eng.)

Cirera X., Frías J., Hill J., & Li Y. (2020) *A practitioner's guide to innovation policy instruments*. World Bank.

Damu Entrepreneurship Development Fund (2021) *Annual report 2021*. <https://damu.kz> (in Eng.)

Damu Entrepreneurship Development Fund (2022) *Annual report 2022*. <https://damu.kz> (in Eng.)

Damu Entrepreneurship Development Fund (2023) *Annual report 2023*. <https://damu.kz> (in Eng.)

- Damu Entrepreneurship Development Fund (2024) *Annual report 2024*. <https://damu.kz> (in Eng.)
- Gujarati D.N., & Porter D.C. (2009) *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill. (in Eng.)
- Kussainov A.K. (2022) State policy of entrepreneurship support in the Republic of Kazakhstan. *Economics and Statistics*, 3. — P. 45–56. (in Eng.)
- Lerner J. (2009) *Boulevard of broken dreams: Why public efforts to boost entrepreneurship and venture capital have failed*. Princeton University Press. (in Eng.)
- Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2023) *Report on entrepreneurship development in the Republic of Kazakhstan*. <https://gov.kz> (in Eng.)
- Nazarbayev University Graduate School of Business (2023) *SME development in Kazakhstan: Policy challenges and opportunities*. Nazarbayev University. (in Eng.)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2022) *Financing SMEs and entrepreneurs 2022: An OECD scoreboard*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/fin_sme_ent-2022-en (in Eng.)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2023) *SME and entrepreneurship outlook 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/34907e9c-en> (in Eng.)
- Rodrik D (2018) *Straight talk on trade: Ideas for a sane world economy*. Princeton University Press. (in Eng.)
- United Nations Industrial Development Organization (2022) *Industrial development report 2022: The future of industrialization*. UNIDO. (in Eng.)
- World Bank (2020) *Doing business 2020: Comparing business regulation in 190 economies*. World Bank. (in Eng.)
- World Bank (2023) *World development report 2023: Migrants, refugees, and societies*. World Bank. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 877-890

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1192>

UDC:336.7

IRSTI 06.73.07, 06.81.23

© Yeraliyeva Ya.¹, Ruziyeva E.^{1*}, Alimbekova B.², 2026.

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

²Narxoz University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: earuzieva@gmail.com

TREND AND STRUCTURE OF RESEARCH ON DIGITAL FINANCIAL LITERACY: BIBLIOMETRIC APPROACH

Yeraliyeva Yana — PhD, Associate Research Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: yanaeralieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2318-5920>;

Ruziyeva Elvira — Candidate of Economic Sciences, Head of Accounting and Finance Department, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: earuzieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9120-7776>;

Alimbekova Balaussa — MBA, PhD doctoral student, Narxoz University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: balausaalimbekova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-4805-4942>.

Abstract. *Relevance of the study.* In the context of accelerated digitalization of the financial sector, digital financial literacy is becoming a key condition for the financial stability of the population, the economic security of households, and the effectiveness of public financial policy. Insufficient digital financial competencies increase the risks of indebtedness, financial fraud, poor investment decisions, and social inequality, especially among young people and vulnerable groups. Despite growing scientific interest in financial and digital literacy, the current state of research is characterized by fragmentation, interdisciplinary disunity, and a lack of a systematic review of accumulated scientific knowledge. In Kazakhstan, no bibliometric analysis of financial literacy policies has been conducted, making this study relevant. *Purpose of the study.* To conduct a bibliometric analysis of scientific articles devoted to financial literacy policy, including at the national level. *Research Methods.* For this study, a bibliometric analysis was conducted using VOSviewer. To visualize bibliometric networks, a sample of scientific papers published between 2001 and 2024 was compiled from the Scopus database. *Study Results.* Using a quantitative analysis of scientific publications, the bibliometric approach allowed us to identify key research trends, leading academic schools and authors, thematic clusters, publication activity dynamics, and the degree of integration of digital

financial literacy into related fields of knowledge (economics, finance, education, digital technologies, and behavioral sciences). *Practical Significance.* The study results have practical significance for the development and adjustment of state financial and digital education programs, the identification of priority research areas, and the formation of an evidence base for management decision-making in the area of human capital development.

Keywords: digital financial literacy, digital financial education, bibliometric analysis, scientific mapping, VOSviewer program

The study was carried out within the framework of a grant project of the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan IRN AP26196291 «The potential of digital financial literacy in increasing the well-being of the population»

For citations: Yeraliyeva Ya., Ruziyeva E., Alimbekova B. Trend and structure of research on digital financial literacy: bibliometric approach. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 877-890. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1192>

© Ералиева Я.А.¹, Рузиева Э.А.^{1*}, Алимбекова Б.Е.², 2026.

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: earuzieva@gmail.com

ЦИФРЛЫҚ ҚАРЖЫЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫ: БИБЛИОМЕТРИЯЛЫҚ ТӘСІЛ

Ералиева Яна — PhD, м.а. қауымдастырылған профессор, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: yanaeralieva@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2318-5920;

Рузиева Эльвира — экономика ғылымдарының кандидаты, Бухгалтерлік есеп және қаржы кафедрасының меңгерушісі,

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: earuzieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9120-7776>;

Алимбекова Балауса — MBA, PhD докторант, Нархоз Университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: balausaalimbekova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4805-4942>.

Аннотация. *Зерттеудің өзектілігі.* Қаржы саласының жедел цифрлануы жағдайында цифрлық қаржылық сауаттылық халықтың қаржылық орнықтылығының, үй шаруашылықтарының экономикалық қауіпсіздігінің және мемлекеттік қаржы саясатының тиімділігінің негізгі алғышартына айналуға. Цифрлық қаржылық құзыреттердің жеткіліксіз деңгейі шамадан тыс қарыздану, қаржылық алаяқтық, инвестициялық шешімдердегі қателіктер және әлеуметтік теңсіздік тәуекелдерін күшейтеді, бұл әсіресе

жастар мен осал топтар арасында айқын көрініс табады. Қаржылық және цифрлық қаржылық сауаттылық мәселелеріне ғылыми қауымдастықтың қызығушылығының артуына қарамастан, қазіргі зерттеулердің жай-күйі фрагментарлық сипатымен, пәнаралық үйлесімнің жеткіліксіздігімен және жинақталған ғылыми білімге жүйелі шолудың болмауымен сипатталады. Қазақстанда қаржылық сауаттылықты арттыру саясатына қатысты библиометриялық талдау бағытындағы зерттеулердің жүргізілмеуі аталған мәселенің өзектілігін күшейтеді және осы зерттеудің ғылыми маңыздылығын айқындайды. *Зерттеудің мақсаты.* Қаржылық сауаттылықты арттыру саясатын, оның ішінде мемлекеттік деңгейде іске асырылуын зерттеуге арналған ғылыми жарияланымдарға библиометриялық талдау жүргізу. *Зерттеу әдістері.* Осы зерттеу аясында VOSviewer бағдарламалық құралының көмегімен библиометриялық талдау жүргізілді. Библиометриялық желілерді визуализациялау мақсатында Scopus дерекқорында 2001–2024 жылдар аралығында жарияланған ғылыми жұмыстардан іріктеме қалыптастырылды. *Зерттеу нәтижелері.* Библиометриялық тәсіл ғылыми жарияланымдарды сандық талдау негізінде зерттеулердің дамуының негізгі үрдістерін, жетекші ғылым мектептер мен авторларды, тақырыптық кластерлерді, жарияланымдық белсенділіктің динамикасын, сондай-ақ цифрлық қаржылық сауаттылықтың сабақтас білім салаларына (экономика, қаржы, білім беру, цифрлық технологиялар, мінез-құлық ғылымдары) интеграциялану деңгейін анықтауға мүмкіндік берді. *Практикалық маңыздылығы.* Зерттеу нәтижелері қаржылық және цифрлық білім беру саласындағы мемлекеттік бағдарламаларды әзірлеу және түзету, ғылыми зерттеулердің басым бағыттарын айқындау, сондай-ақ адами капиталды дамыту саласында басқарушылық шешімдер қабылдау үшін дәлелді негіз қалыптастыру тұрғысынан практикалық маңызға ие.

Түйін сөздер: цифрлық қаржылық сауаттылық, цифрлық қаржылық білім, библиометриялық талдау, ғылыми карта, VOSviewer бағдарламасы

© Ералиева Я.А.¹, Рузиева Э.А.^{1*}, Алимбекова Б.Е.², 2026.

¹Алматынський Технологический университет, Алматы, Қазақстан;

²Университет Нархоз, Алматы, Қазақстан.

E-mail: earuzieva@gmail.com

ТЕНДЕНЦИИ И СТРУКТУРА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЦИФРОВОЙ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ: БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Ералиева Яна — PhD, и.о. ассоциированного профессора исследователя, Алматынський технологический университет, Алматы, Қазақстан,

E-mail: yanaeralieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2318-5920>;

Рузиева Эльвира — кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Бухгалтерский учет и финансы», Алматынський технологический университет, Алматы, Қазақстан,

E-mail: earuzieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9120-7776>;

Алимбекова Балауса — MBA, PhD докторант, Университет Нархоз, Алматы, Қазақстан,

E-mail: balausaalimbekova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-4805-4942>.

Аннотация. *Актуальность исследования.* В условиях ускоренной цифровизации финансовой сферы цифровая финансовая грамотность становится ключевым условием финансовой устойчивости населения, экономической безопасности домохозяйств и эффективности государственной финансовой политики. Недостаточный уровень цифровых финансовых компетенций усиливает риски закредитованности, финансового мошенничества, ошибочных инвестиционных решений и социального неравенства, особенно среди молодежи и уязвимых групп. Несмотря на возрастающий интерес научного сообщества к проблематике финансовой и цифровой финансовой грамотности, современное состояние исследований характеризуется фрагментарностью, междисциплинарной разобщённостью и отсутствием системного обзора накопленных научных знаний. В Казахстане исследования в области библиометрического анализа политики повышения финансовой грамотности не проводилось, вследствие чего данное исследование является актуальным. *Цель исследования.* Проведение библиометрического анализа научных статей, посвященных вопросам изучения политики повышения финансовой грамотности, в том числе и на государственном уровне. *Методы исследования.* Для этого исследования был проведен библиометрический анализ, осуществлённый с помощью программы VOSviewer. Для визуализации библиометрических сетей, была собрана выборка из научных работ, опубликованных в период с 2001 по 2024 годы, в базе данных Scopus. *Результаты исследования.* Библиометрический подход, позволил на основе количественного анализа научных публикаций выявить ключевые тенденции развития исследований, ведущие научные школы и авторов, тематические кластеры, динамику публикационной активности, а также степень интеграции цифровой финансовой грамотности в смежные области знаний (экономика, финансы, образование, цифровые технологии, поведенческие науки). *Практическая значимость.* Результаты исследования имеют практическую значимость для разработки и корректировки государственных программ финансового и цифрового образования, определения приоритетных направлений научных исследований, а также для формирования доказательной базы при принятии управленческих решений в сфере развития человеческого капитала.

Ключевые слова: цифровая финансовая грамотность, цифровое финансовое образование, библиометрический анализ, научное картирование, программа VOSviewer

Introduction. Using of digital technologies is transforming financial services and leading to changes in people's financial behavior. The spread of digital innovations not only facilitates, expands opportunities, and improves access to digital services, but also brings with it certain risks. While considerable international research has addressed the issues of financial literacy, including digital financial literacy, and its impact on the well-being of the population, such studies are rare in Kazakhstan.

Modern research in the field of digital and financial literacy demonstrates growing interest in the impact of digital technologies on economic behavior, education, and social well-being of various population groups. Researchers in the field of financial literacy note the importance of defining and measuring financial literacy and its relationship with financial behavior and decision-making. Expanding digital financial literacy is intended not only to enhance financial inclusion but also to improve personal financial behavior. However, the emerging concept of digital financial literacy requires a revision of traditional metrics, taking into account the specifics of financial services in a digital context: Angela C. Lyons, Josephine Kass-Hanna (2021). The potential of digital technologies and their use in financial education and improving financial literacy have been examined in the works (Davis and Hasler 2021; Gomber et al. 2017; Gomber et al. 2018).

Tiina Koskelainen, Panu Kalmi, Eusebio Scornavacca, and Tero Vartiainen (2022) used a survey to examine the relationship between digital financial literacy (DFL) and financial behavior, specifically savings, spending, and investment behavior. The study found a positive impact of digital financial literacy on spending, saving, and investing behavior among individuals aged 25–40. The development of digital finance has a positive impact on household consumption activity; the digitalization of the financial sector contributes to increased domestic demand and increased financial inclusion (Li, Wu, and Xiao 2020). Similar trends were identified by Aziz and Naima (2021), who note the need to rethink the concept of digital financial inclusion, emphasizing the importance of adapting financial instruments to the socioeconomic conditions of developing countries, particularly Bangladesh. Jünger and Mietzner (2020) examined the digitalization of banking in Germany, finding that the proliferation of FinTech services is increasing user trust in online banking and accelerating the transition to cashless payments. Similar trends in China's agricultural sector are described by Su L., Peng Y., Kong R., and Chen Q. (2021), where the introduction of e-commerce is stimulating farmers' participation in the digital financial market.

A separate block of research is devoted to digital literacy and education. Nedungadi P.P., Menon R., Gutjahr G., Erickson L., and Raman R. (2018) developed an inclusive digital literacy model for India aimed at bridging the digital divide and expanding educational opportunities in developing economies. An analysis of the impact of digital technologies on the educational process is presented in the work of Okoye et al. (2023), who identified key barriers and bottlenecks in the implementation of digital tools in universities in Latin America. Developing 21st-century competencies in students is becoming an important aspect. Papanastasiou et al. (2019) demonstrated that the use of virtual and augmented reality promotes critical thinking, collaboration, and creativity among students at various levels of education.

Furthermore, digitalization has a significant impact on quality of life and psychological well-being. Fang et al. (2018) showed that the use of information and communication technologies is positively associated with the psychological

well-being of older adults, increasing their level of social engagement. The link between digital financial literacy and financial well-being is particularly significant. A study by Choung, Chatterjee, and Pak (2023) confirmed that high levels of digital financial literacy contribute to rational financial behavior and resilience to economic risks. In turn, Gal I., Grotlüschen A., Tout D., Kaiser G. (2020) draw attention to the need to improve digital and financial literacy among vulnerable groups of the adult population, emphasizing the importance of educational initiatives in this area.

Current research focuses on the relationship between digital literacy, financial behavior, and educational practices. Digitalization is becoming a key factor not only in economic development but also in social inclusion, which determines the relevance of further interdisciplinary research in this area.

Materials and Methods. This study used bibliometric analysis to map the scientific literature. To identify publications and documents, a graphical search was performed using VOSviewer software (Van Eck, N. J., and Waltman, L. 2010). When conducting bibliometric studies, VOSviewer software made it possible to work with large volumes of data (Davis and Hasler, 2021). The co-occurrence method of VOSviewer software, which allows clustering keywords, was used as the analysis method. Scopus was chosen as the database of scientific publications.

To conduct a literature search in the Scopus database, the period from 2001 to 2024 was selected. However, the year 2025 was excluded due to incomplete data. The selection of scientific publications was based on the following criteria: document type restrictions were set, only articles; articles must be written in English only; Restrictions were placed on highly ranked journals without publications in conference proceedings. The selection and search process for scientific articles was conducted in November 2025. Scientific publications from the Scopus database were selected using the following keywords: digital financial literacy and (AND) digital financial education. Figure 1 illustrates the search strategy.

For the study, 175 scientific publications were selected, with restrictions on period, journal ranking, language of publication, and document type. The studies were published in the fields of economics, finance, business, management, and accounting. The sample for constructing the bibliometric map contained keywords that appeared at least once. As a result, the final keyword sample consisted of 956 terms. For each of the 956 keywords, the overall strength of co-occurrence relationships with other keywords was calculated.

Results. As a result of the applied restrictions, 175 publications from 548 scientific publications were selected for further analysis as of November 2025. When considering the publication period of articles on the specified research topic, the period from 2001 to 2024 (as of November 2025) was selected. However, the analysis revealed that no articles were published for these keywords between 2001 and 2007. Article publication began in 2008.

Moreover, from 2008 to 2017, only one article was published per year. The number of articles began to increase in 2018. A gradual increase in the number of publications can be observed at the end of the period under review. The growing

number of publications confirms the relevance of this topic and the need for additional research.

Table 1 — Ten most cited publications

No	Author	Headline	Year	Citations
1	Li, J., Wu, Y., Xiao, J.J.	The impact of digital finance on household consumption: Evidence from China	2020	654
2	Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C., Lytras, M., Papanastasiou, E.	Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills	2019	342
3	Aziz, A., Naima, U.	Rethinking digital financial inclusion: Evidence from Bangladesh	2021	243
4	Jünger, M., Mietzner, M.	Banking goes digital: The adoption of FinTech services by German households	2020	241
5	Nedungadi, P.P., Menon, R., Gutjahr, G., Erickson, L., Raman, R.	Towards an inclusive digital literacy framework for digital India	2018	165
6	Okoye, K., Hussein, H., Arrona-Palacios, A., Escamilla, J., Hosseini, S.	Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: an outlook on the reach, barriers, and bottlenecks	2023	131
7	Fang, Y., Chau, A.K.C., Wong, A., Fung, H.H., Woo, J.	Information and communicative technology use enhances psychological well-being of older adults: the roles of age, social connectedness, and frailty status	2018	108
8	Su, L., Peng, Y., Kong, R., Chen, Q.	Impact of e-commerce adoption on farmers' participation in the digital financial market: Evidence from rural china	2021	99
9	Gal, I., Grotlüschen, A., Tout, D., Kaiser, G.	Numeracy, adult education, and vulnerable adults: a critical view of a neglected field	2020	76
10	Choung, Y., Chatterjee, S., Pak, T.-Y.	Digital financial literacy and financial well-being	2023	61
Note: compiled by the authors based on the Scopus database				

Table 1 presents the 10 most cited publications.

Analysis by author revealed 112 authors whose articles were cited more than three times. Li, J., Wu, Y., Xiao, J.J. (2020) on households with fewer assets, lower income, and lower financial literacy, and in third- and fourth-tier cities that experienced greater facilitative effects from digital finance, received the most citations – 654.

The second most cited article was Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C., Lytras, M., Papanastasiou, E. (2019) on technological tools such as VR/AR that improve digital literacy, creative thinking, communication, and collaboration, which was cited 342 times.

In third place is the article by Aziz, A., Naima, U. (2023) on the implementation of digital financial services, which offers a significant critical review and new

perspective on both digital finance and financial inclusion mechanisms, which has been cited 243 times.

Table 2 — Ten sources that have published the largest number of publications on the research topic

№	Source	Documents
1	Finance Research Letters	3
2	Journal of Economic Behavior and Organization	2
3	Information Development	2
4	Finance Theory and Practice	2
5	Journal of Theoretical and Applied Information Technology	2
6	Adult Learning	2
7	Theoretical and Practical Research in the Economic Fields	2
8	Agriculture Switzerland	2
9	Journal of Consumer Affairs	2
10	Education Sciences	2

Note: compiled by the authors based on the Scopus database and the VOSviewer program

Table 2 presents the ten publications that have published the most on the research topic. The Journal "Finance Research Letters" leads the way, having published three publications on the research topic. The Journal of Economic Behavior and Organization is in second place with two publications. Information Development, also with two publications, rounds out the top three.

Table 3 — Ten countries that have published the largest number of publications

№	Country	Documents
1	USA	25
2	India	21
3	China	15
4	Indonesia	15
5	Malaysia	14
6	United Kingdom	10
7	Germany	10
8	Australia	7
9	Italy	7
10	South Africa	7

Note: compiled by the authors based on the Scopus database and the VOSviewer program

Table 3 shows that the United States (25 publications), India (21 publications) and China (15 publications) are the leaders in the field of digital financial literacy as the countries that have produced the largest number of publications on the research topic.

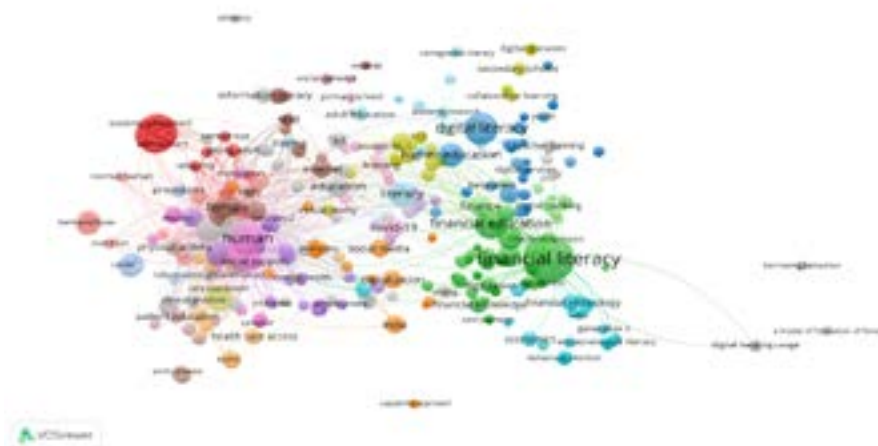


Figure 1 – Bibliometric map of publications in the field of “Digital financial literacy”
 Note: compiled by the authors based on the Scopus database and the VOSviewer program

Figure 1 illustrates the results of an analysis. Each node represents a single keyword, the size of which is proportional to its frequency of occurrence, and the thickness of the lines between nodes reflects the strength of the relationships between terms. The visualization displays the results of a keyword co-occurrence analysis, which identifies the most frequently used terms and their relationships within the research field under study. Different colors represent thematic clusters, which group terms that are frequently used together in scientific publications.

The analysis identified 26 thematic clusters, which can be grouped into several major research areas. This is a very large number for this type of research.

The most significant is the green cluster "Financial Literacy," representing the core of the field under study. It includes terms such as *financial literacy*, *financial education*, and *financial knowledge*, reflecting the central role of financial literacy in interdisciplinary research. The cluster is closely linked to the concepts of digitalization, finance, economics, and education, demonstrating the integration of financial literacy into the digital and educational environment.

The second most significant cluster is the blue "Digital Literacy" cluster, which includes the terms *digital literacy*, *teacher training*, *collaborative learning*, and *higher education*. This cluster reflects the rapidly developing field of digital competencies and the adaptation of educational systems to digital transformation.

Discussion. The third cluster, gray, labeled "Financial Technology," combines the concepts of *digital banking*, *financial technology*, *card payments*, and *digital finance*, demonstrating growing interest in digital financial services and new forms of financial behavior. The combined use of the terms "*entrepreneurial literacy*" and "*Generation Z*" indicates research into the financial behavior and entrepreneurial skills of the younger generation.

The purple "Information Literacy" cluster focuses on the development of skills in searching, analyzing, and using information in a digital environment (*information literacy, internet, and access*). It overlaps with the "Social Media and COVID-19" cluster, which brings together research on the impact of social media and the COVID-19 pandemic on information behavior and digital literacy.

Considerable attention is given to the red cluster "Human and Health Literacy," which includes terms such as *human, female, mental health, patient education, and social support*. This group reflects the humanities and medical research focus on the role of literacy in shaping health, social well-being, and quality of life.

Table 4 — Expanded structure of 26 clusters

№	Cluster name	Key terms	Interpretation
1	The main topic is financial literacy as a key category	The main topic is financial literacy as a key category	The main topic is financial literacy as a key category
2	Financial technologies and digital banking services	Financial technologies and digital banking services	Financial technologies and digital banking services
3	Economic culture and entrepreneurial literacy	Economic culture and entrepreneurial literacy	Economic culture and entrepreneurial literacy
4	Digital literacy in education and teacher training	Digital literacy in education and teacher training	Digital literacy in education and teacher training
5	Educational system, levels of study, academic environment	Educational system, levels of study, academic environment	Educational system, levels of study, academic environment
6	Awareness, access to information, and the ability to work with it	Awareness, access to information, and the ability to work with it	Awareness, access to information, and the ability to work with it
7	The impact of social media and the pandemic on the dissemination of knowledge	The impact of social media and the pandemic on the dissemination of knowledge	The impact of social media and the pandemic on the dissemination of knowledge
8	Processes of digital transformation of society and education	Processes of digital transformation of society and education	Processes of digital transformation of society and education
9	The intersection of finance and digital learning	The intersection of finance and digital learning	The intersection of finance and digital learning
10	Socio-demographic aspects of literacy research	Socio-demographic aspects of literacy research	Socio-demographic aspects of literacy research
11	The relationship between literacy and health and lifestyle	The relationship between literacy and health and lifestyle	The relationship between literacy and health and lifestyle
12	Patient education, medical communication	Patient education, medical communication	Patient education, medical communication
13	The influence of social support and motivation on human behavior	The influence of social support and motivation on human behavior	The influence of social support and motivation on human behavior
14	The role of ICT in learning and literacy development	The role of ICT in learning and literacy development	The role of ICT in learning and literacy development
15	Methodological aspects of research	Methodological aspects of research	Methodological aspects of research

16	Education policy, professional development, and adult learning	Education policy, professional development, and adult learning	Education policy, professional development, and adult learning
17	Research on employment and economic skills in developing countries	Research on employment and economic skills in developing countries	Research on employment and economic skills in developing countries
18	Problems of access to medical knowledge and patient education	Problems of access to medical knowledge and patient education	Problems of access to medical knowledge and patient education
19	Promotion of literacy ideas and educational reforms	Promotion of literacy ideas and educational reforms	Promotion of literacy ideas and educational reforms
20	Networks of interaction and knowledge exchange	Networks of interaction and knowledge exchange	Networks of interaction and knowledge exchange
21	User behavior in the context of digital finance	User behavior in the context of digital finance	User behavior in the context of digital finance
22	New digital learning tools	New digital learning tools	New digital learning tools
23	The Covid-19 pandemic, as Drivers of digitalization of education and literacy	The Covid-19 pandemic, as Drivers of digitalization of education and literacy	The Covid-19 pandemic, as Drivers of digitalization of education and literacy
24	Gender aspects in literacy studies	Gender aspects in literacy studies	Gender aspects in literacy studies
25	Development of academic literacy, writing, and publishing skills	Development of academic literacy, writing, and publishing skills	Development of academic literacy, writing, and publishing skills
26	Theoretical approaches to developing competencies and equality	Theoretical approaches to developing competencies and equality	Theoretical approaches to developing competencies and equality
Note: compiled by the authors based on the VOSviewer program			

Table 4 shows a detailed, expanded structure of all 26 clusters. In addition to the primary clusters (green, blue, red, and purple), there are also secondary clusters that also influence the topic under study.

The secondary clusters reflected in Table 4 focus on specific aspects of the topic under study: "Education policy and training" (adult training), "Employment and skills" (development of professional competencies and employment in developing countries), "Reliability and research methodology" (methodological aspects of research), "Gender and equality" (gender differences in literacy development), and "Capability approach and human development" (approaches to human development and social inclusion). Thus, it can be concluded that the topic under study is important in virtually all areas of human life.



Figure 2 – Visualization of the density of publications in the field of “Financial Literacy”

Note: compiled by the authors based on the Scopus database and the VOSviewer program

According to the research density map shown in Figure 2, it can be concluded that the largest number of publications is not confined to a specific publication segment. On the contrary, the results of the bibliometric analysis confirm that the topic of financial literacy is closely intertwined with issues of digitalization, education, and human capital.

Overall, the research field is characterized by interdisciplinary nature, integrating economics, pedagogy, sociology, and information technology. This suggests that improving digital financial literacy is essential for understanding all areas of activity.

Conclusion. This study is the first bibliometric analysis in the field of digital financial literacy. The bibliometric analysis was conducted using VOSviewer software on 175 scientific papers published between 2001 and 2024 in the Scopus database. The article includes the most cited publications, sources, and, separately, the countries that produced the most publications on the research topic, as well as a bibliometric map of publications in the field of financial literacy and a visualization of publication density in this area.

According to the bibliometric map of publications, 26 clusters were identified, the interpretation of which reveals terms occurring as keywords. The main findings of the study are as follows. In recent years, a gradual, step-by-step increase in the number of publications on the research topic has been observed.

According to the study, the most cited scientific publication was the work by Li, J., Wu, Y., and Xiao, J.J., "The Impact of Digital Finance on Household Consumption: Evidence from China" (2020). This paper focuses on households with lower assets, lower income, and lower financial literacy, and in third- and fourth-tier cities, which experienced greater facilitating effects from digital finance.

It received the highest number of citations – 654. Among the scientific journals, Finance Research Letters leads the way, having published three publications on the research topic.

By country, the United States leads the way in publishing the most financial literacy publications, with 25 publications on the research topic.

According to the publication density visualization, the density of publications in the field of digital financial literacy extends across all segments, such as financial technology, financial education, financial knowledge, financial technology, card payments, digital finance, information literacy, the internet, and others. The analysis results demonstrate that the current scientific field related to digital financial literacy is characterized by high interdisciplinary nature and the integration of economic, educational, digital, and social aspects. The central role of financial literacy, coupled with digital and educational competencies, indicates the emergence of a new research area - digital financial literacy.

The identified connections between clusters demonstrate that digitalization, social media, the COVID-19 pandemic, and the development of financial technologies are key factors shaping the evolution of the research agenda in this area.

References

- Aziz A., and Naima U. (2021) Rethinking digital financial inclusion: Evidence from Bangladesh. *Technology in Society*. — 64 p. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101509> (in Eng.)
- Choung Y., Chatterjee S., and Pak T.-Y. (2023) Digital financial literacy and financial well-being. *Finance Research Letters*. — 58 p. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104438> (in Eng.)
- Davis H., and Hasler A. (2021) Testing the use of the Mint app in an interactive personal finance module. *GFLEC Working Paper Series*. (in Eng.)
- Donthu N., Kumar S., Mukherjee D., Pandey N., and Lim W.M. (2021) How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133. — P. 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070> (in Eng.)
- Fang Y., Chau A.K.C., Wong A., Fung H.H., and Woo J. (2018) Information and communication technology use enhances psychological well-being of older adults: The roles of age, social connectedness, and frailty status. *Aging and Mental Health*, 23(11). — P. 1516–1524. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1358354>. (in Eng.)
- Gal I., Grotlüschen A., Tout D., and Kaiser G. (2020) Numeracy, adult education, and vulnerable adults: A critical view of a neglected field. *ZDM: the international journal on mathematics education* 52(3): 377-394 <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01155-9> (in Eng.)
- Gomber P., Koch J.A., and Siering M. (2017) Digital finance and FinTech: Current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5). — P. 537–580. <https://doi.org/10.1007/s11573-017-0852-x> (in Eng.)
- Gomber P., Kauffman R.J., Parker C., and Weber B.W. (2018) On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1). — P. 220–265. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766> (in Eng.)
- Jünger M., and Mietzner M. (2020) Banking goes digital: The adoption of FinTech services by German households. *Finance Research Letters*, 34, 101260. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.08.008> (in Eng.)
- Li J., Wu Y., and Xiao J.J. (2020) The impact of digital finance on household consumption: Evidence from China. *Economic Modelling*, 86. — P. 317-326. (in Eng.)
- Lyons A.C., and Kass-Hanna J. (2021) A methodological overview to defining and measuring

digital financial literacy. *Financial Planning Review*, 4(e1113): 1-19. DOI: 10.1002/cfp2.1113 (in Eng.)

Nedungadi P.P., Menon R., Gutjahr G., Erickson L., and Raman R. (2018) Towards an inclusive digital literacy framework for Digital India. *Education + Training*. DOI:10.1108/ET-03-2018-0061 (in Eng.)

Okoye K., Hussein H., Arrona-Palacios A., Escamilla J., and Hosseini S. (2023) Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: An outlook on the reach, barriers, and bottlenecks. *Computers and Education*, 28(2): 2291-2360. DOI: 10.1007/s10639-022-11214-1 (in Eng.)

Papanastasiou G., Drigas A., Skianis C., Lytras M., and Papanastasiou E. (2019) Virtual and augmented reality effects on K–12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual reality*, 23. — P. 425-436. DOI:10.1007/s10055-018-0363-2 (in Eng.)

Su L., Peng Y., Kong R., and Chen Q. (2021) Impact of e-commerce adoption on farmers' participation in the digital financial market: Evidence from rural China. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(5). — P. 1434-1457 <https://doi.org/10.1007/s10660-020-09428-3> (in Eng.)

Van Eck N.J., and Waltman L. (2010) Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2). — P. 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 2.

Number 420 (2026), 891-904

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1193>

UDC: 336.71:504.062

IRSTI: 06.73.55

© **Zhasan G. Zh.^{1*}, Taibek Zh.K.¹, Imanova G.A.², 2026.**

¹NAO "South Kazakhstan University named after M. Auezov",
Shymkent, Kazakhstan;

²Zh.A. Tashenev University, Shymkent, Kazakhstan.
E-mail: g.zhasan@mail.ru

CLIMATE RISK MANAGEMENT IN THE BANKING SECTOR: ESG-BASED GLOBAL AND KAZAKHSTANI EXPERIENCE

Zhasan Gulsezim — PhD doctoral student, Non-profit Joint Stock Company "M. Auezov South Kazakhstan University", Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: g.zhasan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3835-0224>;

Taybek Zhazira — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the «Department of Finance», Non-profit Joint Stock Company "M. Auezov South Kazakhstan University", Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: jaseera.taibek80@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-4889>;

Imanova Gulnara — Candidate of Economic Sciences, Zh.A. Tashenov University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: gulnara.imanova.64@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6271-361X>.

Abstract. In today's world, climate risks are increasing, impacting companies and their profitability. Climate creates threats that disrupt business operations and reduce profits following droughts, extreme heat, and natural disasters. Therefore, the implementation of ESG (Environmental, Social, and Governance) principles is essential for the financial sector of any country's banking system. The challenges of implementing such principles often differ globally and in Kazakhstan. Bibliographic, comparative, and content analysis from Scopus and Web of Science databases (between 2000 and 2023) were used to analyze the state of ESG integration. Analytical reports (KPMG) and key performance indicators (KPIs) used to assess ESG factors were analyzed to identify patterns among Kazakhstani and global banks. Trends in the integration of ESG factors into risk management systems were also identified. The analysis revealed that a limited number of banks in Kazakhstan demonstrate an advanced level of ESG implementation, while some institutions are only beginning to do so. Only the Development Bank of Kazakhstan provides a shining example of successful implementation through the use of environmental and social filters in the evaluation of investment projects. The

novelty of this study reveals gaps in the practical application of ESG principles. This is particularly evident in the Kazakhstani economic market. The results indicate that the transition from qualitative to quantitative risk assessment (according to ISSB (International Sustainability Standards Board) and TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) standards) improves data availability and analytical capabilities. Financial stability can also be enhanced by implementing ESG-based capital assessment mechanisms. The Kazakh system is hampered by the small proportion of banks (only Halyk Bank and Kaspi Bank) that take ESG principles into account. Therefore, a structured approach to the development and formation of ESG is necessary. In practice, these results help the banking system adapt to the new demands of the modern economic market.

Keywords: ESG standards, climate risks, sustainable finance, ESG ratings, banks of Kazakhstan, international experience

For citations: Zhassan G. Zh., Taibek Zh.K., Imanova G.A. Climate risk management in the banking sector: esg-based global and Kazakhstani experience. Scientific journal of pedagogy and economics, 2026. — No.2. — P. 891-904. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1193>

© Жасан Г.Ж.^{1*}, Тайбек Ж.Қ.¹, Иманова Г.А.², 2026.

¹ «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ,
Шымкент, Қазақстан;

² Ж.А. Тәшенев университеті, Шымкент, Қазақстан.
E-mail: g.zhasan@mail.ru

БАНК СЕКТОРЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ: ESG НЕГІЗІНДЕГІ ӘЛЕМДІК ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ТӘЖІРИБЕ

Жасан Гүлсезім — PhD докторант, «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: g.zhasan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3835-0224>;

Тайбек Жазира — экономика ғылымдарының кандидаты, «Қаржы» кафедрасының доценті, «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: jaseera.taibek80@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-4889>;

Иманова Гүльнара — экономика ғылымдарының кандидаты, Ж.А. Тәшенев университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: gulnara.imanova.64@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6271-361X>.

Аннотация. Бүгінгі әлемде климаттық тәуекелдер артып, компанияларға және олардың табыстылығына әсер етуде. Климат құрғақшылықтан, қатты ыстықтан және табиғи апаттардан кейін бизнес операцияларын бұзатын және пайданы азайтатын қауіптер тудырады. Сондықтан, ESG (қоршаған орта, әлеуметтік және басқару) қағидаттарын енгізу кез келген елдің банк жүйесінің қаржы секторы үшін өте маңызды. Мұндай қағидаттарды енгізудегі

қиындықтар көбінесе жаһандық деңгейде және Қазақстанда әртүрлі болады. ESG интеграциясының жағдайын талдау үшін Scopus және Web of Science (2000-2023) дерекқорларынан алынған библиографиялық, салыстырмалы және мазмұндық талдау пайдаланылды. Қазақстандық және әлемдік банктер арасындағы үлгілерді анықтау үшін, ESG факторларын бағалау үшін пайдаланылған аналитикалық есептер (KPMG) және негізгі өнімділік көрсеткіштері (KPI) талданды. ESG факторларын тәуекелдерді басқару жүйелеріне интеграциялау үрдістері де анықталды. Талдау Қазақстандағы банктердің шектеулі саны ESG енгізудің жоғары деңгейін көрсетіп жатқанын, ал кейбір мекемелер оны енді ғана бастағанын көрсетті. Бұл зерттеудің жаңалығы ESG қағидаттарын іс жүзінде қолданудағы олқылықтарды көрсетеді. Бұл әсіресе Қазақстан экономикалық нарығында айқын көрінеді. Инвестициялық жобаларды бағалауда экологиялық және әлеуметтік сүзгілерді пайдалану арқылы сәтті енгізудің жарқын мысалын тек Қазақстанның даму банкі ғана көрсетеді. Нәтижелер сапалық тәуекелді бағалаудан сандық бағалауға көшу (ISSB және TCFD стандарттарына сәйкес) деректердің қолжетімділігін және аналитикалық мүмкіндіктерді жақсартатынын көрсетеді. Қаржылық тұрақтылықты ESG негізіндегі капиталды бағалау механизмдерін енгізу арқылы да жақсартуға болады. Қазақстандық жүйе ESG қағидаттарын ескеретін банктердің аз үлесімен (тек Halyk Bank және Kaspi Bank) қиындық тудырады. Сондықтан ESG-ді әзірлеу мен қалыптастыруға құрылымдық тәсіл қажет. Іс жүзінде бұл нәтижелер банк жүйесіне қазіргі экономикалық нарықтың жаңа талаптарына бейімделуге көмектеседі.

Түйін сөздер: ESG стандарттары, климаттық тәуекелдер, тұрақты қаржыландыру, тәуекелдерді басқару, ESG рейтингтері, Қазақстан банктері, халықаралық тәжірибе

© Жасан Г.Ж.^{1*}, Тайбек Ж.Қ.¹, Иманова Г.А.², 2026.

¹ НАО «Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова»,
Шымкент, Казахстан;

² Университет имени Ж.А. Ташенева, Шымкент, Казахстан.
E-mail: g.zhasan@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ: СТАНДАРТЫ ESG В МИРОВОМ И КАЗАХСТАНСКОМ ОПЫТЕ

Жасан Гульсезим — PhD докторант, НАО «Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова», Шымкент, Казахстан,

E-mail: g.zhasan@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3835-0224>;

Тайбек Жазира — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы», НАО «Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова», Шымкент, Казахстан,

E-mail: jaseera.taibek80@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-4889>;

Иманова Гульнара — кандидат экономических наук, Университет имени Ж.А. Ташенева, Шымкент, Казахстан,
E-mail: gulnara.imanova.64@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6271-361X>.

Аннотация. В современном мире возрастают климатические риски, которые влияют на компании и их доходность. Климат создает угрозы, которые нарушают работу бизнеса и снижают прибыль после засухи, экстремальной жары, катаклизмов. Поэтому для финансового сектора банковской системы любой страны актуально внедрение принципов ESG (Environmental, Social, Governance). Проблема внедрения таких принципов в мире и в Казахстане зачастую различаются. Методами анализа состояния интеграции ESG выступили библиографический, сравнительный, контент анализ из баз Scopus и Web of science (2000-2023). Выявляя закономерности среди казахстанских и глобальных банков изучены аналитические отчеты (KPMG), ключевые показатели эффективности (KPI), которые применяются для оценки ESG-факторов. Также, выявлены тенденции по интеграции ESG-факторов в системы управления рисками. По результатам анализа, выявлено, что в Казахстане ограниченное число банков демонстрирует продвинутый уровень внедрения ESG-факторов, некоторые учреждения только на начальном этапе. Только банк развития Казахстана представляет собой яркий пример успешного внедрения посредством использования экологических и социальных фильтров при оценке инвестиционных проектов. Новизна исследования выявляет пробелы в применении принципов ESG на практике. Особенно это прослеживается на экономическом рынке Казахстана. Результаты свидетельствуют, что переход от качественной к количественной оценке рисков (по стандартам ISSB, TCFD) улучшают доступность данных и аналитических возможностей. Финансовую стабильность можно повысить и через внедрение механизмов оценки капитала на основе ESG. Казахстанскую систему тормозит малая доля банков (только Halyk bank, Kaspi bank), что принимают во внимание принципы ESG. Поэтому, к развитию и формированию ESG следует подходить структурно. На практике обозначенные результаты помогают банковской системе адаптироваться к новым требованиям современного экономического рынка.

Ключевые слова: стандарты ESG, климатические риски, устойчивое финансирование, управление рисками, ESG-рейтинги, банки Казахстана, международный опыт

Introduction. The global economy is changing, as are its sectors. Together with economic changes, the link between climate change is visible (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023). The economy is affected by an increase in the shortage of natural resources, as well as unforeseen natural phenomena and a change in energy production. The financial system is climate-dependent, as is one of its main sectors, banking. In this chain, banks are financial intermediaries. They

finance economic sectors, spread and reduce climate risks (flood, fire, drought) (Campiglio et al., 2018). Over the past decade, ESG standards (environmental, social, and managerial) have been actively implemented. Companies are starting to consider the impact of their activities on nature, society, and governance. And banks are friendly to companies that implement such standards.

Banks, insurance companies, pension funds, etc. They include climate risks in their strategies and corporate governance programs (Gillan et al., 2021). According to an international KPMG study, 111 financial institutions in 19 countries are actively working to develop ESG risk management practices (KPMG, 2023). Companies are starting to evaluate key risk indicators (KRI) through quantitative and qualitative methods. International banks integrate ESG risks into their capital adequacy assessment systems, as well as through the ICAAP (Internal Capital Adequacy Assessment Process) (Basel Committee on Banking Supervision, 2022). If we look at the global experience, the assessment of climate risks proceeds through laws and the “green economy” (Working Group on Climate-Related Financial Disclosure, 2017). The physical risks (weather, disasters) associated with climate change are also taken into account. Without taking into account the risks we mentioned, banks may collapse. Therefore, they need to ensure the stable functioning of the companies they serve. For example, they take loans, loans, mortgages.

ESG principles are also being implemented in the banking sector in Kazakhstan. In practice, they develop strategies outside of ESG and cooperate with international rating agencies (MSCI ESG Research LLC, 2024). The Development Bank of Kazakhstan (DBK) was the first to introduce such standards. Now, when financing projects, the bank evaluates environmental and social risks. The bank also applies the principles of sustainable development in the risk management system (Development Bank of Kazakhstan, 2023). According to MSCI ESG Research, Halyk Bank has upgraded its ESG rating from "BB" to "BBB" (MSCI ESG Research LLC, 2024). This means that Kazakhstan has become more resilient and environmentally friendly. This trend is also supported by national regulatory authorities (Agency for Regulation and Development of the Financial Market, 2023). On June 7, 2023, as part of the Astana Finance Days, a panel discussion on the topic "The Future of ESG Reporting" was held (Astana International Financial Center, 2023). This forum considered the prospects for the introduction of mandatory ESG disclosure requirements in Kazakhstan.

The existing Agency for Regulation and Development of the Financial Market of the Republic of Kazakhstan has introduced a number of initiatives to implement ESG principles:

- 1) From January 1, 2024, the guidelines for disclosure of ESG information for banks and financial institutions were introduced (Agency for Regulation and Development of the Financial Market, 2023);

- 2) A roadmap for the implementation of ESG principles has been developed and is being implemented step by step.

The Astana International Financial Center (AFC) pays great attention to the issue of "green" financing in Kazakhstan. But no matter how fast the implementation of ESG in the banking sector of Kazakhstan develops, it is still at the stage of formation.

According to KPMG, Kazakhstani banks are at the stage of developing ESG risk management strategies (KPMG, 2023). The implementation of the approach is slow. Compared to international practice, the level of integration of ESG factors into the risk management system in the Republic of Kazakhstan is low (Network for the Greening of the Financial System, 2021). Transitional risks are more of a priority than physical ones. The effectiveness of management is also reduced by the use of a qualitative method instead of a quantitative one.

It can be concluded that the implementation of ESG standards in the banking sector is an important tool for effective climate risk management.

The problem is characterized by insufficient formation of a climate risk management system based on ESG standards in the banking sector of Kazakhstan. Therefore, our goal was to analyze international management experience, compare it with the experience of Kazakhstani banks, and identify ESG risk management mechanisms.

The research's novelty lies in its comprehensive comparative analysis of climate risk management practices based on ESG factors. It examines the Kazakhstani and global banking sectors. Unlike previous studies, which focused on developed markets, this study identifies structural gaps in the integration of ESG factors in Kazakhstan. Specifically, the study reveals an imbalance between the formal implementation of ESG principles and the limited development of ESG analytics and risk assessment mechanisms. It also highlights the role of constraints, such as evolving application rules and a lack of expert knowledge.

Literature review. Climate risks in the financial system are an urgent topic of the current decade. Research shows that ESG and climate risks are closely related to traditional banking risks (credit, market and liquid). They are the basis for a stable bank system. Scientific studies show that banks with high ESG scores have a lower level of risk and higher financial stability.

If we look at the conducted bibliometric analysis from the Scopus and Web of Science databases (Fig. 1), then since 2016 there has been an increase in publication about ESG. After 2019, the number of publications increases even more dramatically, which means that attitudes towards ESG are changing.

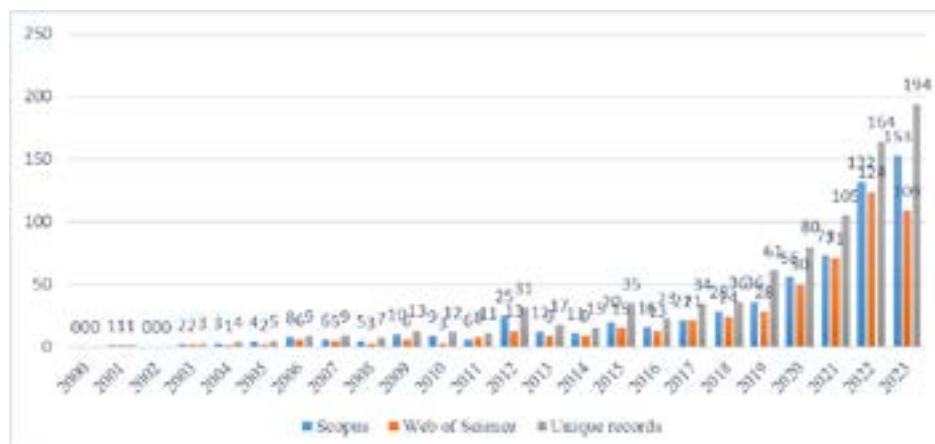


Figure 1 – The dynamics of scientific publications (2000-2023) on the banking sector in the field of ESG

Note: Based on the source (Korzeb et al., 2024).

Climate change has become a source of financial risk for the banking sector. Felipe Cordova et al. (2026) conducted the first stress test of climate transition risks in lending. The authors conclude that potential credit losses would be comparable to the global financial crisis. This finding underscores the need to incorporate climate risks into capital planning.

Vineta Kumari and Dharen Kumar Pandey (2025) studied the market reaction to central bank mandates on climate-related disclosures. They found a negative reaction from private banks. Second-tier banks perceived this as pressure, but in reality, their willingness to implement ESG policies within their structures was limited.

Tao et al. (2026) explore the relationship between climate risks and banking competition in China. A bank operating in a high-risk area (drought, flood, tsunami, earthquake) is highly dependent on climate. In such areas, banks issue fewer loans and compete with each other. A literature review reveals that climate-related financial risks impact lending, market stability, and competition. Different countries have their own financial systems, which are regulated by the state. Data analysis shows that between 2000 and 2023, the number of citations in the Scopus ESG database reached 7825, and in the Web of Science database 8636. Most of the articles were in percentage terms - WoS – 90.8%, Scopus – 70.2%. There were also book chapters (17.3%). Iannuzzi, Bualai, Galletta and Birindelli often wrote about ESG. They also studied the influence of factors on corporate governance.

The UK leads in the number of papers (111 publications), the USA (94) and Italy (80). The research was most often published in prestigious journals such as Sustainability, Corporate Social Responsibility and Environmental Management, and Environmental Science and Pollution Research.

The importance of studying climate risks is reflected in the work of Patrick

Bolton et al. (2020). They introduced the concept of a “green swan” (events leading to a financial crisis), emphasizing that central banks must be prepared for it.

Materials and methods. To analyze climate risk management practices in the banking sector (according to ESG standards), we used theoretical (bibliometric analysis, content analysis, and a review of scientific literature from Scopus and Web of Science databases) and empirical methods. The latter included secondary data (analytical reports (KPMG (shown in Table 1-2 in the Analysis section), MSCI ESG Research (Table 3-4), and Sustainable Fitch (Table 4)), and official publications).

The international company MSCI ESG Research evaluates companies based on their ESG sustainability rating. The scale ranges from AAA (leaders) to CCC (laggards). The tiers reflect the ESG risks and the effectiveness of their management. High ratings (AAA–AA) indicate strong sustainability performance, while B–CCC indicate more vulnerable variations. A–BBB is considered the middle tier. An organization with such a rating indicates a good level of ESG integration. While such a company may still have gaps in implementation, it is well on its way to managing risks.

In our study, ESG factors are a set of criteria. It includes the environmental dimension (E), which addresses climate change, harmful emissions, and environmental protection; the social dimension (S), which focuses on working conditions, safety, and equality without discrimination. In the context of a bank, this refers to providing working conditions and investing in the development of its employees; and the governance dimension (G), which concerns how the company organizes its governance process (director, manager). This dimension also takes into account the availability of financial reports, risk management, and the absence of corruption.

A comparative analysis of Kazakhstani and global banks revealed differences in ESG application in the banking sector. The data consisted of 111 financial institutions from 19 countries (e.g., Canada, the United States, Japan, and Germany). Emphasis was placed on countries with rapidly developing markets where ESG risk management is commonplace.

Descriptive statistics (percentages) assessed the level of ESG integration and identified key risk management issues. Analysis and synthesis revealed patterns, gaps, and stages of ESG development. Key performance indicators (KPIs) were examined. These included the use and assessment of ESG risk indicators, integration into risk management models, and the availability of ESG strategies.

The approaches used in the study assessed both the quantitative (global) and qualitative (Kazakhstani) aspects of ESG risk management.

Results. Sustainable development in the financial sector is possible with effective ESG risk management. This is confirmed by bibliometric analysis. In practice, it has been observed that Kazakh banks have limitations compared to global counterparts (Table 1). The low level of ESG risk assessment in Kazakh banks (50% compared to 74% globally) indicates a lack of a system, and that core

risk management processes are not taken into account. Lower visibility of digital ESG targets has also been noted (17% versus 30%). The absence of ESG strategies or roadmaps (17% versus 30%) indicates a lack of alignment and forward planning.

All of these factors indicate that Kazakhstan is at the beginning of its ESG implementation journey. Risk overestimation (17% versus 19%) suggests integration without consistency.

While banks in Kazakhstan declare ESG implementation, the extent of this implementation is often only documented. This is a strategic issue for the national banking sector.

Table 1 – Comparative indicators of the ESG risk management level

№	Indicator	Banks of the world (%)	Banks of Kazakhstan (%)
1	ESG risk assessment	74	50
2	Availability of digital targets for ESG	30	17
3	Having an ESG strategy or roadmap	30	17
4	ESG risk reassessment carried out	19	17

Note: Compiled by the authors based on the source (KPMG, 2023).

Table 2 reflects differences in ESG risk management challenges. The experiences of Kazakhstani and global banks are considered. These differences reflect different stages of market and bank development. One challenge for Kazakhstani banks is the integration of ESG factors into the risk management model (83% compared to 54% globally). ESG factors are still not fully integrated into core banking processes. Their implementation is just beginning.

There are difficulties adapting to regulatory requirements (67% in Kazakhstan and 60% globally). A changing system also changes the rules, creating uncertainties. These include the development of long-term strategies, assessment methods, approaches to ESG metrics, asset risks, and so on. In Kazakhstan, there is a clear lack of internal ESG expertise (50% compared to 17% globally). For global banks, ESG issues are primarily related to data availability (75%). This occurs when companies do not disclose information, making it difficult to collect and verify. In Kazakhstan, this figure is 33%, and the difficulty lies not in the data but in the underdevelopment of ESG systems.

The complexity of the transition to a green economy in Kazakhstan, coupled with limited experience, creates challenges in ESG risk management. ESG integration in emerging markets demonstrates a development path where familiarization comes first, followed by implementation and full integration.

Table 2 – Key ESG risk Management Issues in Kazakhstani and global banks

№	The main problem	Banks of Kazakhstan (%)	Banks of the world (%)
1	Integration of ESG factors into the risk model	83	54
2	Adaptation to regulatory requirements	67	60
3	Lack of internal experts on ESG	50	17

4	Insufficient ESG data	33	75
5	Development of transition plans	33	41

Note: Compiled by the authors based on the source (KPMG, 2023).

The ESG-risk indicator is selective in Kazakh banks. Recognition of ESG is available and this speaks to the realization of sustainable financing strategies (33%) (Table 3).

Low indicators on advanced indicators (17% compared to 24% in the world), emphasize the gap in analytical depth. This is reflected in ESG management based on data. The difficulties of Kazakh banks are the implementation of complex systems. This requires knowledge of methods and accurate, complete, comparable data.

High attention is paid to companies and their environmental indicators (17% vs. 6% in the world). Legal risks related to ESG (17% vs. 13%), indicate how the bank reacted after the problem appeared. In most cases, Kazakh banks want to meet the requirements more than to follow development strategies.

An imbalance between the basic implementation of ESG and the period when ESG-risks, calculations, emissions and constructed models operate effectively in practice is revealed.

Table 3 – Use of ESG risk indicators in banks of Kazakhstan and the world

№	ESG indicators	Banks of Kazakhstan(%)	Banks of the world(%)
1	Progress of sustainable financing strategy	33	16
2	Implementation of ESG risk targets	33	14
3	ESG risk management capacity building	33	11
4	ESG risk management capacity building	17	13
5	Biodiversity and environmental performance	17	6
6	Funded emissions (Scope 1-3)	17	24

Note: Compiled by the authors based on the source (MSCI, 2024).

Table 4 shows the integration of ESG factors among Kazakh banks. The presence of an uneven position indicates different stages of all systems that are located around the bank. Here you can refer to rules, standards, the market itself, and the availability of experts. Bank “Halyk”, as a leader with a rating of BBB (medium level), demonstrates the transition from the introduction of ESG-factors to system integration. Such integration shows how the ESG factor is integrated into risk management. This also includes support for transparency and the company's management system, through acceptance, control and supervision of activities. ESG as a whole is not a separate initiative, but part of the bank's structure and work.

Bank “Caspi” represents an intermediate stage of ESG development. Such a stage shows the integration of risks in a small amount. At the same time, the approach is selective - ESG elements are introduced where there is already a business model.

Bank “Forte” and Bank “RBC” remain at an early stage of implementation. Both

of them include strategy and starting to ESG-practice parts. The focus of banks on “green” financing shows the emphasis on projects. If the system is not taken into account, then the long-term influence is under the question of implementation.

Development Bank of Kazakhstan (DBK) differs from other banks. It has a good ESG rating with strong financial potential. Maturity of the bank in the field of sustainable development with the volume of work is unfortunately at a lower level (according to ESG indicators). This bank is state-owned, and its goal is not to make a profit. The bank focuses on supporting projects and, more generally, developing the country's economy.

The progress of some banks and the delayed implementation of ESG in the system of risk management in others shows asymmetry. Therefore, control and coordination of strategies is so important in this area.

Table 4 – Comparative analysis of ESG indicators and climate risk management practices in Kazakhstani banks

№	Bank	ESG rating agency	ESG rating level	Main directions of the ESG strategy	Climate risk management elements
1	Halyk Bank	MSCI ESG Research	BBB (BB → BBB)	ESG reporting transparency, corporate governance, data security	Implementation of ESG factors in the risk management system
2	Kaspi Bank	Sustainalytics	Average ESG risk level	Digital banking, financial inclusion, social projects	Integration of ESG risks into the corporate governance system
3	Forte Bank	ESG disclosure	Stage of implementation of the principles of ESG	Sustainable financing projects, corporate governance	Implementation of ESG risks in the risk management system
4	Bank RBK	Corporate reporting	Introduction of the ESG experience	Green finance initiatives, social responsibility	Environmental risk assessment and management
5	Development Bank of Kazakhstan (DBK)	ESG internal assessment / Sustainable Development Reporting	ESG rating-6, Level 2 with total points	Financing of industrial projects, support of export projects, implementation of the principles of sustainable development	Implementation of ESG factors in the assessment and risk management system of investment projects

Note: Compiled by the authors on the basis of sources (MSCI, 2024; Sustainable Fitch, 2025; Astana International Financial Centre, 2023).

The lack of a smooth infusion of ESG factors in Kazakh banks is explained by the following factors:

- there are ESG requirements, but there is no strong control. Such control is necessary from the state to prevent economic losses;
- lack of knowledge in the field of ESG and because of this, a small number of specialists;
- quick start of implementation and gaps in staged integration.

Discussion. According to the results of the study, it is noticeable that climate risk management in the international banking sector is a comprehensive system. In world practice, ESG factors are well integrated. Global banks have strategies and mechanisms for making investment decisions, as well as their own credit policies.

In comparison, in Kazakhstan, the banking system takes into account the overall ESG indicators. By shaping its own path in the economy, the country is trying to understand how the system works and what tools to use for calculations. There is also a shortage of experts in this field. When forming a strategy, Kazakhstani banks take into account the current difficulties, however, in practice it is difficult for them to cope with them. Global banks have already gone through the process of becoming ESG and now take into account complex metrics when calculating (for example, carbon dioxide emissions by industrial companies). They acquire environmental indicators and pay attention to the key risk indicators of the companies they cooperate with.

If you pay attention to the work of banks within the country, they are at different levels. For example, Halyk Bank takes into account international trends and successfully follows them. Kaspi Bank and Fortebank have also begun to develop ESG principles within the framework of corporate governance and social responsibility. The Development Bank of Kazakhstan has gone even further and is itself forming a model for using environmental filters in the evaluation of industrial projects. Any progress towards using ESG creates climate resilience for both the banking sector and the economy as a whole.

Conclusion. A stable financial system in any country cannot exist without climate risk management in the banking sector based on ESG standards. If banks and companies take into account ESG factors, then their finances become more stable. At the same time, the harm to the environment is decreasing, and the economy is becoming more sustainable.

The following has been noted in the banking sector of Kazakhstan:

(1) The process of implementing ESG principles is gradual. Some financial institutions show a positive integration result (based on published reports). The rest is at the initial stage.

(2) The Development Bank of Kazakhstan, as a national institution, has developed a model for the implementation of environmental and social filters in the evaluation of investment projects. This is the first experience for Kazakhstan and at the same time successful.

(3) There is a problem in using quantitative or qualitative climate risk analysis,

which makes it difficult to increase the level of integration of ESG factors into the risk management system.

Based on the above, for the effective implementation of ESG standards in the banking sector of Kazakhstan, it is recommended to: improve the methodological aspect (transition from qualitative to quantitative risk studies); improve the compliance of ESG reporting with international standards (ISSB, TCFD) and ensure the availability of data; use mechanisms in which the bank assesses whether it has enough capital to cover all risks.

Summing up, it is revealed that the introduction of ESG standards increases the climatic stability of banks, and also provides a basis for the competitiveness of the Kazakh economy on the world stage.

Conflict of interests. *The authors declare that there are no conflicts of interest related to the publication of this article.*

Acknowledgements/Funding. *This study was conducted at the authors' own expense, and no external sources of funding were used.*

References

- Astana International Financial Centre (2023) Mandatory ESG reporting in banking sector of Kazakhstan to be introduced in 2024. <https://aifc.kz/news/mandatory-esg-reporting-in-banking-sector-of-kazakhstan-to-be-introduced-in-2024/> (in Eng.)
- Basel Committee on Banking Supervision (2022) Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d532.htm> (in Eng.)
- Bolton P., Després M., Pereira da Silva L., Samama F., & Svartzman R. (2020) The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/othp31.htm> (in Eng.)
- Bolton P., & Kacperczyk M. (2021) Do investors care about carbon risk? *Journal of Financial Economics*, 142(2). — P. 517–549. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008> (in Eng.)
- Campiglio E., Monnin P., & von Jagow A. (2018) Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6). — P. 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0> (in Eng.)
- Córdova F., Pinto F., & Salas M. (2026) Climate transition risks in Chile's banking industry: A loan-level stress test. *Latin American Journal of Central Banking*, Article 100202. <https://doi.org/10.1016/j.latcb.2026.100202> (in Eng.)
- Gillan S.L., Koch A., & Starks L.T. (2021) Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101889. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.101889> (in Eng.)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2023) Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> (in Eng.)
- International Sustainability Standards Board. (2023). IFRS S1: General requirements for disclosure of sustainability-related financial information. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards/english/2023/issued/part-a/issb-2023-a-ifrs-s1-general-requirements-for-disclosure-of-sustainability-related-financial-information.pdf> (in Eng.)
- Körzeb Z., Niedziółka P., Szpilko D., & Di Pietro F. (2024) ESG and climate-related risks versus traditional risks in commercial banking: A bibliometric and thematic review. *Future Business Journal*, 10(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s43093-024-00392-8> (in Eng.)

KPMG (2023) ESG risk survey for banks. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2023/esg-risk-survey-for-banks.pdf> (in Eng.)

Krueger P., Sautner Z., & Starks L.T. (2020) The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, 33(3). — P. 1067–1111. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137> (in Eng.)

Kumari V., & Pandey D.K. (2025) Market reactions to the central bank's mandate on climate-related financial risk disclosures: Evidence from the Indian banking sector. *Finance Research Letters*, 84, 107774. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107774> (in Eng.)

MSCI ESG Research LLC (2024) MSCI ESG ratings methodology. <https://www.msci.com/documents/1296102/21901542/MSCI+ESG+Ratings+Methodology.pdf> (in Eng.)

Network for Greening the Financial System (2021) Guide for supervisors: Integrating climate-related and environmental risks into prudential supervision. https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_guide_for_supervisors_integrating_climate-related_and_environmental_risks.pdf (in Eng.)

Organisation for Economic Co-operation and Development (2022) ESG investing and climate finance: Policy perspectives. <https://www.oecd.org/finance/esg-investing-and-climate-finance-policy-perspectives.htm> (in Eng.)

Sustainable Fitch (2025) ESG ratings and sustainable finance report. <https://www.sustainablefitch.com> (in Eng.)

Tao M., Che S., & Klein T. (2026) Climate risk exposure and banking competition: Evidence from China's listed banks. *Finance Research Letters*, 88, 109344. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.109344> (in Eng.)

Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2017). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P290617.pdf> (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

Подписано в печать 27.04.2026.

46,0 п.л.

Заказ 2.